

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

A

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 16 December 1999 (16.12.99)	
International application No.: PCT/JP99/03066	Applicant's or agent's file reference: P20776-PO
International filing date: 09 June 1999 (09.06.99)	Priority date: 09 June 1998 (09.06.98)
Applicant: MATSUKAWA, Yoshihiko et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:  
25 October 1999 (25.10.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
\_\_\_\_\_

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer:  J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

**This Page Blank (uspto)**

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference <b>P20776-P0</b>	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. <b>PCT/JP99/03066</b>	International filing date <b>June 9, 1999</b>	Priority date <b>June 9, 1998</b>
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC <b>Int. Cl<sup>7</sup> H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00</b>		
Applicant <b>Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.</b>		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, ie. , sheets of the description, claims and /or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority. (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>7</u> sheets.</p>
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of report with regard to novelty, inventive step or industrial applicability</p> <p>IV <input checked="" type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>

Date of submission of the demand <b>October 25, 1999</b>	Date of completion of this report <b>May 11, 2000</b>
Name and mailing address of the IPEA/JP <b>Japanese Patent Office</b>	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

This Page Blank (uspto)



EP



PCT

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P20776-PO	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/03066	国際出願日 (日.月.年) 09.06.99	優先日 (日.月.年) 09.06.98
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

This Page Blank (uspto)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年  
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年  
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 6-113291, A (オリンパス光学工業株式会社) 22. 4月. 1994 (22. 04. 94) (ファミリーなし)	1-43, 45-49
A	J P, 10-126624, A (株式会社リコー) 15. 5月. 1998 (15. 05. 98) (ファミリーなし)	1-43, 45-49
A	J P, 2-174370, A (日本電信電話株式会社) 5. 7月. 1990 (05. 07. 90) (ファミリーなし)	1-43, 45-49
A	J P, 10-98732, A (松下電器産業株式会社) 14. 4月. 1998 (14. 04. 98) (ファミリーなし)	1-49

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 08. 99

国際調査報告の発送日

24.08.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

梅岡 信幸



5 V

9075

電話番号 03-3581-1101 内線 6547

***This Page Blank (uspto)***

# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

HAYASE, Kenichi  
Esaka Ana Building, 8th floor  
17-1, Enokicho  
Suita-shi  
Osaka 564-0053  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 16 December 1999 (16.12.99)		
Applicant's or agent's file reference P20776-PO		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP99/03066	International filing date (day/month/year) 09 June 1999 (09.06.99)	
		Priority date (day/month/year) 09 June 1998 (09.06.98)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
CN,EP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
None

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 16 December 1999 (16.12.99) under No. WO 99/65226

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

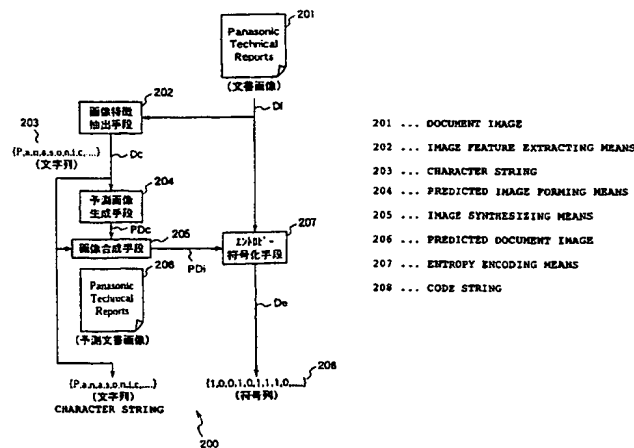
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

*This Page Blank (uspto)*

(51) 国際特許分類6 H04N 1/417, 7/26, G06K 9/00	A1	(11) 国際公開番号 WO99/65226	(43) 国際公開日 1999年12月16日(16.12.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03066	(22) 国際出願日 1999年6月9日(09.06.99)	(30) 優先権データ 特願平10/160133 1998年6月9日(09.06.98)	JP
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)(JP/JP) 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)			
(72) 発明者; および			
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 松川善彦(MATSUKAWA, Yoshihiko)(JP/JP) 〒630-0213 奈良県生駒市東生駒3-207-225 Nara, (JP) 今川太郎(IMAGAWA, Taro)(JP/JP) 〒573-0071 大阪府枚方市茄子作1-9-5-102 Osaka, (JP) 目片強司(MEKATA, Tsuyoshi)(JP/JP) 〒576-0002 大阪府交野市私部8-18-16 Osaka, (JP) 畑 幸一(HATA, Kouichi)(JP/JP) 〒124-0021 東京都葛飾区細田4-42-2 メゾン細田207号室 Tokyo, (JP)			
(74) 代理人 弁理士 早瀬憲一(HAYASE, Kenichi) 〒564-0053 大阪府吹田市江の木町17番1号 江坂全日空ビル8階 Osaka, (JP)			
(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)			
添付公開書類 国際調査報告書			

**(54)Title: IMAGE ENCODER, IMAGE DECODER, CHARACTER CHECKER, AND DATA STORAGE MEDIUM**

(54)発明の名称 画像符号化装置、画像復号化装置、文字照合装置、及びデータ記憶媒体



**(57) Abstract**

An image encoder has image feature extracting means (202) for generating, as shown in the Figure, text data Dc including character codes corresponding to respective text images contained in a document image (201) and auxiliary information on the sizes and positions of the text images based on image data Di on the document image (201). Based on the text data Dc, a predicted document image (205) of the document image (201) is formed, and an arithmetic encoding for changing an event probability model of the document image data Di is performed with reference to the predicted document image data PDi. Thus, the event probabilities of white and black pixels represented by an event probability model are nearly equal to the respective probabilities of white and black pixels in a text image, and the efficiency of the encoding of the text image data by an arithmetic encoder is improved.

# (57)要約

この発明に係る画像符号化装置は、第2図に示すように、文書画像201を示す画像データD<sub>i</sub>に基づいて、文書画像に含まれる文字画像に対応する文字コード、及び文書画像における各文字画像の大きさ及び位置を示す補助情報を含む文字データD<sub>c</sub>を生成する画像特徴抽出手段202を備え、上記文字データD<sub>c</sub>に基づいて、上記文書画像201に対する予測文書画像205を作成し、さらに、上記文書画像データD<sub>i</sub>に対して、上記予測文書画像データP D<sub>i</sub>を参照して生起確率モデルを切り換える算術符号化処理を施すようにした。

このような構成の画像符号化装置202では、生起確率モデルで示される白画素、黒画素の生起確率が、文字画像における白画素及び黒画素の生起確率と非常に近いものとなり、上記文字画像データに対する算術符号化器での符号化効率を向上することができる効果がある。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EES	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	FJ	フィジー	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FR	フランス	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	GA	ガボン	LR	リベリア	SI	スロベニア
AZ	アゼルバイジャン	GB	英国	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GD	グレナダ	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GE	グルジア	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GH	ガーナ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GM	ガンビア	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GW	ギニア・ビサウ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	HR	クロアチア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MR	モリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IL	イスラエル	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IN	インド	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IS	アイスランド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IT	イタリア	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	JP	日本	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラヴィア
CU	キューバ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KR	韓国	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク						



## 明 細 書

画像符号化装置、画像復号化装置、文字照合装置、及びデータ記憶媒体

## 5 技術分野

本発明は、画像符号化装置、画像復号化装置、及びデータ記憶媒体に関し、特に、文書画像データ、つまり文書画像（文字を含む画像）をスキャナー等により電子化して得られる2値の画像データを、効率よく符号化して伝送あるいは蓄積するための符号化処理及びこれに対応する復号化処理、並びに、これらの処理を  
10 コンピュータに行わせるためのプログラムを格納したデータ記憶媒体に関するものである。

また、本発明は文字照合装置及びデータ記憶媒体に関し、特に、検索対象となる文字画像（文字を表す画像）を、これに対応する符号化データ（文字画像符号）を復号化することなく、入力される検索データと照合する照合処理、及びこの照  
15 合処理をコンピュータにより行わせるためのプログラムを格納したデータ記憶媒体に関するものである。

## 背景技術

従来から、文字や写真等を含む文書画像の情報を電子化して文書画像データとして登録する文書ファイリング装置があるが、近年、このような文書ファイリング装置に登録される文書画像データの増大により、文書画像を登録する際に、文書画像を検索するためのキーワードや分類コードを入力したり、更新したりする  
20 労力が多大なものとなっている。

そこで、このような文書画像の登録時における、検索用データの入力や更新のための労力を軽減するため、最近の文書ファイリング装置では、文書画像データを蓄積する文書画像蓄積手段は、文書画像をスキャナー等により電子化して得られる文書画像データと、文書画像を文字認識して得られる文字データとを組み合わせ蓄積する構成としている（特許公報第2560656号（特開平8-87  
25 528号）参照）。

第39図は、従来の文書ファイリング装置の一例を説明するためのブロック図である。

従来の文書ファイリング装置3900は、外部から入力される、文書画像を電子化して得られる2値の画像データ（文書画像データ） $D_i$ を、MH(Modified Huffman)やMR(Modified Read)等の手法を用いて符号化して、上記文書画像に対応する符号化データ $D_e$ を出力する画像符号化手段3902と、上記文書画像データ $D_i$ に対して文字認識処理を施して、上記文書画像に含まれる各文字毎に、複数の候補文字の文字コード $D_c o$ を文字データとして出力する文字認識手段3901とを有している。この文字認識手段3901による文字認識処理では、OCR (Optical Character Reader) におけるパターン認識等の手法が用いられている。

また、上記文書ファイリング装置3900は、個々の文書画像に対応する符号化データ $D_e$ と文字コード（つまり該文書画像に関連する複数の候補文字の文字コード） $D_c o$ を関連付けて蓄積する文書画像蓄積手段3903を有している。

さらに、上記文書ファイリング装置3900は、外部から検索データ $D_a$ として入力される文字コードに基づいて、上記文書画像蓄積手段3903に格納されている所定の文書画像に対応する符号化データ $D_e$ を読み出すデータ読み出し手段3904と、該読みだされた符号化データ $D_e$ を復号化して、所定の文書画像に対応する文書画像データ $D_i$ を復元する画像復号化手段3905とを有している。ここで、上記データ読み出し手段3904は、上記検索データ $D_a$ としての文字コード（検索文字コード）と、文書画像蓄積手段3903に蓄積されている文字コード（蓄積文字コード）との照合を行って、該検索文字コードと一致した蓄積文字コードに対応する文書画像の符号化データ $D_e$ を出力する構成となっている。

なお、この文書ファイリング装置3900では、上記文字認識手段3901を、各文字に対する文字認識処理により得られる文字データとして、複数の候補文字の文字コード $D_c o$ を出力する構成としており、これにより検索における、文字認識誤りの影響を軽減している。

このような構成の文書ファイリング装置3900では、文書画像データ $D_i$ が

入力されると、画像符号化手段 3902 では、該文書画像データ D<sub>i</sub> の符号化処理が行われて符号化データ D<sub>e</sub> が出力され、文字認識手段 3901 では、該文書画像データ D<sub>i</sub> に基づいて、文書画像からこれに含まれている文字画像が抽出されて、この文字画像に対応する複数の候補文字の文字コード D<sub>c</sub> が出力される。

- 5       そして、1つの文書画像に対応する符号化データ D<sub>e</sub> と複数の文字コード D<sub>c</sub> とが関連付けられて文書画像蓄積手段 3903 に蓄積される。

- また、外部から検索データ D<sub>a</sub> が入力されると、データ読み出し手段 3904 では、該検索データ D<sub>a</sub> としての文字コードに基づいて、上記文書画像蓄積手段 3900 に格納されている所定の文書画像に対応する符号化データ D<sub>e</sub> が読み出  
10       され、該符号化データ D<sub>e</sub> は画像復号化手段 3905 に復号化処理が施されて、文書画像データ D<sub>i</sub> が復元される。

- ところが、上記のような構成の従来 of 文書ファイリング装置 3900 では、画像符号化手段 3902 による文書画像データ D<sub>i</sub> の符号化処理は、文書画像に含まれている文字の種類に関係なく、あるいは該文書画像に含まれる文字、図、写真などの文書画像の構成要素の種類に関係なく、一様に行われていたため、場合  
15       によっては符号化効率が悪くなるといった問題点があった。

- また、従来 of 文書ファイリング装置 3900 における文字認識手段 3901 では、文書画像に含まれる各文字に対する文字認識処理により、文書画像に含まれる各文字毎に、複数の候補文字の文字コードを出力するようにしているが、一般  
20       に1つの文字に対する文字認識の結果得られる複数の候補文字には、文字形状がよく似た文字に対応するものが含まれる傾向がある。言い換えると、一つの候補文字（通常は第一候補文字）がわかれば、その他の候補文字は、概ね類推できるため、上記のように、各文字に対する文字認識により、複数の候補文字コードを導出することは、文字認識により得られる文字データが冗長なものとなり、データ  
25       量の増加につながっていた。

      本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、文字を含む文書画像のデータを、文書画像に含まれる文字画像による検索のし易さを損なうことなく、符号化効率よく符号化する符号化処理を実現できる画像符号化装置、該符号化処理に対応する復号化処理を良好に行うことができる画像復号化装置、

並びに、上記符号化処理及び復号化処理をコンピュータにより行わせるためのプログラムを格納したデータ記憶媒体を得ることを目的とする。

- 5 本発明は、文字画像（文書画像における文字部分）に対応する画像データを符号化して得られる文字画像符号を、これを復号化することなく、入力された文字データと比較して照合する照合処理が可能な文書照合装置、及び上記照合処理をコンピュータにより行わせるためのプログラムを格納したデータ記憶媒体を得ることを目的とする。

#### 発明の開示

- 10 本発明（請求の範囲第1項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像に類似した予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、該エントロピー符号とともに、上記画像特徴データ及び補助データを出力するものである。

- 25 このような構成の請求の範囲第1項に係る画像符号化装置では、対象画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、対象画像に対応する予測画像データを生成し、上記対象画像に対応する画像データに対して、上記予測画像データを参照するエントロピー符号化処理を施すようにしたので、上記対象画像の画像データに対するエントロピー符号化処理における符号化効率を向上することができる効果がある。また、画像特徴データによる対象画像に対する検索のし易さを損なうことがないという効果もある。

本発明（請求の範囲第2項）は、請求の範囲第1項記載の画像符号化装置において、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像を構成する各部分画像の特徴を示す画像特徴データ、及び上記対象画像における各部分画像の位置及び大きさを示す補助データとを生成する画像特徴抽出手段を備えたものである。

このような構成の請求の範囲第2項に係る画像符号化装置では、上記請求の範囲第1項に係る画像符号化装置の構成に加えて、上記対象画像に対応する画像データから上記画像特徴データを抽出する画像特徴抽出手段を備えたので、請求の範囲第1項における、画像特徴データによる対象画像に対する検索のし易さを損なうことなく符号化効率を向上できるという効果に加えて、対象画像の画像データからの画像特徴データの抽出が自動的に行われることとなり、ファクシミリ装置等における画像符号化手段として有用な画像符号化装置を得ることができる。

本発明（請求の範囲第3項）は、請求の範囲第2項記載の画像符号化装置において、上記エントロピー符号化手段を、上記予測画像の画像データを、予測画像を構成する所定サイズの予測ブロックに対応するよう分割して、各予測ブロックに対応する画像データを出力する第1の画像ブロック化手段と、上記対象画像の画像データを、該対象画像を構成する所定サイズの対象ブロックに対応するよう分割して、各対象ブロックに対応する画像データを出力する第2の画像ブロック化手段と、上記各対象ブロックに対応する画像データを、各予測ブロックと対象ブロックの間での画素値相関に基づいてエントロピー符号化するブロック予測符号化手段とを有し、上記ブロック予測符号化手段を、上記対象ブロックと予測ブロックとの相違が一定の基準値以上であるとき、対象ブロックに対応する画像データに対するエントロピー符号化を行って、対応する画像符号化データとともに符号化フラグを出力し、上記対象ブロックと予測ブロックとの相違が一定の基準値未満であるとき、対象ブロックに対するエントロピー符号化処理を行わずに、非符号化フラグを出力する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第3項に係る画像符号化装置では、対象画像に対応する予測画像データに基づいて、この予測画像を所定サイズの予測ブロックに分割するとともに、上記対象画像を所定サイズの対象ブロックに分割し、各対象

ブロックに対応する画像データを、対応する予測ブロックに対応する画像データを参照してエントロピー符号化し、この際、予測ブロックとの間での画素値の差分が所定値より大きい対象ブロックについてのみ、対応する符号化データを送信するようにしたので、ブロック単位の比較における小さな相違を無視して、視聴者に画質が劣化したといった印象を与えることなく、符号化効率を大きく向上させることが可能となる。

本発明（請求の範囲第4項）は、請求の範囲第2項記載の画像符号化装置において、上記予測画像の画像データに対して、該予測画像における細部が省略されるようフィルタ処理を施して、予測画像のフィルタ処理データを出力する画像フィルタ処理手段を備え、上記エントロピー符号化手段では、上記フィルタ処理データに基づいて、対象画像の画像データに対するエントロピー符号化処理が行われるよう構成したものである。

このような構成の請求の範囲第4項に係る画像符号化装置では、対象画像に対応する画像データに基づいて得られた予測画像データに対してフィルタ処理を施し、該フィルタ処理が施された予測画像データを参照して、上記対象画像の画像データに対するエントロピー符号化処理を行うようにしたので、上記フィルタ処理により対象画像に対する予測画像の予測誤差が小さくなり、上記対象画像の画像データに対するエントロピー符号化処理における符号化効率をより向上させることができる効果がある。

本発明（請求の範囲第5項）に係る画像復号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに類似する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、上記対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像と

の間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像データを生成するエントロピー復号化手段とを備えたものである。

5      このような構成の請求の範囲第5項記載の画像復号化装置では、対象画像の画像特徴に基づいて、対象画像に対応する予測画像データを生成し、対象画像に対応する符号化データを、上記予測画像データを参照してエントロピー復号化するので、予測画像データを用いた効率のよい対象画像データのエントロピー符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

10      本発明（請求の範囲第6項）に係る画像符号化装置は、請求の範囲第3項記載の画像符号化装置から出力される画像符号化データ、符号化フラグあるいは非符号化フラグ、画像特徴データ、及び補助データを受け、対象画像に対応する画像符号化データを生成する画像復号化装置であって、上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、上記対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、上記予測画像の画像データを、予測画像を構成する所定サイズのパネルブロックに対応するよう分割して、各パネルブロックに対応する画像データを出力する画像ブロック化手段と、各パネルブロックに対応する画像データに基づいて、上記対象ブロックと予測ブロックとの間での画素値相関を利用して、上記対象ブロックに対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象ブロックに対応する画像データを生成するブロック予測復号化手段と、上記予測ブロックに対応する画像データと、対象ブロックに対応する画像データとを受け、上記符号化フラグ及び非符号化フラグに基づいて、対象ブロックと予測ブロックを用いて上記対象画像を組み立てて、該対象画像に対応する画像データを復元するブロック組立て手段とを備えたものである。

15  
20  
25

このような構成の請求の範囲第6項に係る画像復号化装置では、あらかじめ対象画像から抽出されている画像特徴から予測画像を作成し、この予測画像を所定

サイズの予測文書ブロックに分割して、予測画像ブロックに対応する画像データを生成し、予測画像ブロックの画像データを参照して、対象画像を分割して得られる所定サイズの画像ブロックに対応する符号化データをエントロピー復号化し、この際、符号化処理が行われていない、予測誤差が小さい対象画像のブロックについて、対応する予測画像のブロックの画像データを出力するようにしたので、予測画像データを用いた、所定サイズのブロック単位での効率のよい対象画像の画像データの符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

本発明（請求の範囲第7項）は、請求の範囲第5項記載の画像復号化装置において、上記予測画像の画像データに対して、該予測画像における細部が省略されるようフィルタ処理を施して、予測画像のフィルタ処理データを出力する画像フィルタ処理手段を備え、上記エントロピー復号化手段では、上記フィルタ処理データに基づいて、対象画像の画像符号化データに対するエントロピー復号化処理が行われるよう構成したものである。

このような構成の請求の範囲第7項に係る画像復号化装置では、あらかじめ対象画像の画像特徴に基づいて予測画像に対応する画像データを作成し、この予測画像の細部が省略されるよう、予測画像データに対してフィルタ処理を施し、フィルタ処理が施された予測画像データを参照して、対象画像に対応する符号化データをエントロピー復号化するようにしたので、フィルタ処理を施した予測画像データを用いた効率のよい対象画像データの符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

本発明（請求の範囲第8項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像に類似した予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、上記対象画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記対象画像に類似した予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、上記対象画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、上記対象画像に対するエントロピー符号及び画像特徴データを出力するものである。



このような構成の請求の範囲第 8 項に係る画像符号化装置では、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像特徴データに基づいて、上記対象画像に対応する予測画像データを生成し、該予測画像データに基づいて対象画像データに対するエントロピー符号化処理を行うので、エントロピー符号化処理における符号化効率の向上が可能となる。

また、上記対象画像データに対応するエントロピー符号（符号化データ）とともに、対象画像に対応する画像特徴データを出力するので、画像特徴データにより対象画像に対応する符号化データの検索も可能となっている。

本発明（請求の範囲第 9 項）は、請求の範囲第 8 項記載の画像符号化装置において、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像からその画像特徴を抽出して、画像特徴データを上記予測画像生成手段へ出力する画像特徴抽出手段を備えたものである。

このような構成の請求の範囲第 9 項に係る画像符号化装置では、対象画像データから対象画像に対応する画像特徴データを抽出する画像特徴抽出手段を備えたので、請求の範囲第 8 項の効果に加えて、画像符号化装置にて、対象画像データからの画像特徴データの抽出が行われることとなり、文書ファイリング装置やファクシミリ装置における画像符号化手段として適した画像符号化装置を得ることができる。

本発明（請求の範囲第 10 項）は、請求の範囲第 9 項記載の画像符号化装置において、上記画像特徴抽出手段を、上記対象画像に対応する画像データを、対象画像を分割する所定サイズの複数のブロックに対応するよう分割して、各ブロックに対応する画像データを生成するブロック化手段と、上記各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の各画素の画素値うちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて、上記対象画像に対する画像特徴データとして、上記各ブロックに対応する最頻画素値からなる、縮小画像に対応する画像データを出力するブロック平滑化手段とから構成し、上記予測画像生成手段を、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第10項の画像符号化装置では、対象画像に対応する画像データを、対象画像を分割する所定サイズの複数のブロックに対応するよう分割し、上記各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の各画素の画素値うちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて、上記対象画像に対する画像特徴データとして、上記各ブロックに対応する最頻画素値からなる、縮小画像に対応する画像データを出力するようにしたので、対象画像の特徴を示す画像特徴データを簡単に作成することができる効果がある。

本発明（請求の範囲第11項）は、請求の範囲第9項記載の画像符号化装置において、上記画像特徴抽出手段を、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、該対象画像に類似する類似画像の特徴を示す特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段と、上記特徴ベクトルに対する量子化処理により、複数の学習ベクトルが定義されたベクトル空間を区画する複数の領域のうちの、上記特徴ベクトルが含まれる領域に設定されている識別子を、上記対象画像に対する画像特徴データとして出力するベクトル量子化手段とから構成し、上記予測画像生成手段を、上記識別子が設定されている、ベクトル空間における領域に対応する代表特徴ベクトルと最も近い学習ベクトルに基づいて、上記対象画像に対応する予測画像の画像データを生成する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第11項の画像符号化装置では、対象画像の画像特徴として、対象画像に類似する類似画像に対応する識別子を抽出する画像特徴抽出手段を備え、上記識別子に基づいて対象画像の予測画像として上記類似画像を求め、この類似画像を参照して対象画像データに対するエントロピー符号化処理を行うようにしたので、エントロピー符号化処理における符号化効率を向上することが可能となり、しかも、上記識別子を用いた、対象画像に対する符号化データの検索も可能となる。

また、対象画像（文書画像）に含まれる個々の文字画像に対応する特徴ベクトルを量子化して、これに対応する代表特徴ベクトルに基づいて、上記文字画像に対応する予測画像データを生成するようにしているので、上記文書画像における各文字画像の画像特徴データとしては1つの代表特徴ベクトルが出力されることとなり、文書画像に対応する画像特徴データが冗長なものとなるのを回避でき、

しかも、画像特徴データによる文書画像の検索時における、文字認識の誤り（特徴抽出のばらつき）の影響を軽減することができる。

本発明（請求の範囲第12項）に係る画像復号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに類似する予測  
5 画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、上記対象画像の画像特徴を示す画像特徴データに基づいて、該対象画像に対応する予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、  
10 上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像データを生成するエントロピー復号化手段とを備えたものである。

このような構成の請求の範囲第12項に係る画像復号化装置では、対象画像に対応する画像特徴データに基づいて対象画像に対応する予測画像データを生成する  
15 予測画像生成手段を備え、該符号化データに対する算術復号化処理を、予測画像データを参照しながら行うので、対象画像と予測画像との相関を利用した符号化効率のよい算術符号化処理により得られたエントロピー符号を正しく復号化する画像復号化装置を実現できる。

本発明（請求の範囲第13項）は、請求の範囲第1項、第2項、第8項及び第  
20 9項のいずれかに記載の画像符号化装置において、上記画像特徴データを、対象画像の画像データを、上記対象画像を分割する所定サイズのブロックに対応するよう分割し、各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の画素の画素値のうちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて得られる、縮小画像に対応する画像データとし、上記予測画像生成手段を、上記縮小画像の各画素を上記所  
25 定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第13項の画像符号化装置では、上記請求の範囲第10項と同様、上記対象画像に対する画像特徴データとして、上記各ブロック

に対応す最頻画素値からなる、縮小画像に対応する画像データを出力するようにしたので、対象画像の特徴を示す画像特徴データを簡単に作成することができる効果がある。

5 本発明（請求の範囲第14項）は、請求の範囲第5項または第12項記載の画像復号化装置において、上記画像特徴データを、対象画像の画像データを、上記対象画像を分割する所定サイズのブロックに対応するよう分割し、各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の画素の画素値のうちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて得られる、縮小画像に対応する画像データとし、上記予測画像生成手段を、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成する構成としたものである。

15 このような構成の請求の範囲第14項の画像復号化装置では、対象画像を分割する所定サイズのブロックに対応する画像データを、各ブロック内の画素の画素値のうちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて得られる、縮小画像に対応する画像データを、特徴画像データとして受け、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成するので、請求の範囲第13項に係る画像符号化装置に対応する画像復号化装置を実現することができる。

20 本発明（請求の範囲第15項）は、請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項のいずれかに記載の画像符号化装置において、上記画像特徴データを、該対象画像に類似する類似画像の特徴を示す特徴ベクトルを用いて、予めベクトル空間上で定義されている複数の既存ベクトルの中から選択された選択ベクトルに対応付けられている識別子とし、上記予測画像生成手段を、上記識別子に対応する選択ベクトルにより特定される画像データを、上記対象画像に対する予測画像の画像データとして出力する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第15項の画像符号化装置では、対象画像の画像特徴として、対象画像に類似する類似画像に対応する識別子を用い、上記識別子

に基づいて対象画像の予測画像として上記類似画像を求め、この類似画像を参照して対象画像データに対するエントロピー符号化処理を行うようにしたので、エントロピー符号化処理における符号化効率を向上することが可能となり、しかも、上記識別子を用いた、対象画像に対する符号化データの検索も可能となる。

- 5      本発明（請求の範囲第16項）は、請求の範囲第5項または第12項記載の画像復号化装置において、上記画像特徴データを、該対象画像に類似する類似画像の特徴を示す特徴ベクトルを用いて、予めベクトル空間上で定義されている複数の既存ベクトルの中から選択された選択ベクトルに対応付けられている識別子とし、上記予測画像生成手段を、上記識別子に対応する選択ベクトルにより特定される画像データを、上記対象画像に対する予測画像の画像データとして出力する構成としたものである。

- 15      このような構成の請求の範囲第16項に係る画像復号化装置では、画像特徴データとして、対象画像に類似する類似画像に対応する識別子を用い、上記識別子に基づいて、上記対象画像に対する予測画像データとして出力するので、対象画像の類似画像に対応する識別子、及び対象画像と予測画像の画素値相関を利用した符号化効率のよいエントロピー符号化処理により得られたエントロピー符号を正しく復号化する画像復号化装置を実現できる。

- 20      本発明（請求の範囲第17項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、上記対象画像に類似した予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、外部から入力される上記予測画像に対応する画像データを受け、上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段を有し、上記対象画像に対するエントロピー符号とともに、上記予測画像に対応する画像データを出力するものである。

25      このような構成の請求の範囲第17項に係る画像符号化装置では、対象画像データをこれに対応する予測画像データを参照してエントロピー符号化処理するエントロピー符号化手段を備えたので、対象画像データの符号化処理を行う際、該

対象画像に類似した類似画像のデータを指定してそのデータを、対象画像に対応する予測画像データとして入力することにより、エントロピー符号化処理における符号化効率を向上することが可能となる。

5 本発明（請求の範囲第18項）は、請求の範囲第17項記載の画像符号化装置において、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、該対象画像と類似した予測画像に対応する画像データを上記エントロピー符号化手段に出力する画像予測手段を備えたものである。

10 このような構成の請求の範囲第18項に係る画像符号化装置では、対象画像データから、これに対応する予測画像データを生成し、上記対象画像データを、予測画像データを参照してエントロピー符号化するようにしたので、エントロピー符号化処理における符号化効率を向上することが可能となり、しかも、上記予測画像データを用いた、対象画像に対する符号化データの検索も可能となる。

15 本発明（請求の範囲第19項）は、請求の範囲第18項記載の画像符号化装置において、上記画像予測手段を、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、該対象画像に類似する類似画像の画像特徴を示す特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段と、上記特徴ベクトルに対する量子化処理により、複数の学習ベクトルが定義されたベクトル空間を区画する複数の領域のうちの、上記特徴ベクトルが含まれる領域に設定されている識別子を、上記対象画像に対する画像特徴データとして出力するベクトル量子化手段と、上記識別子が設定されている、ベクトル  
20 空間における領域に対応する代表特徴ベクトルと最も近い学習ベクトルに基づいて、上記対象画像に対応する予測画像のデータを生成する予測画像生成手段とから構成したものである。

25 このような構成の請求の範囲第19項に係る画像符号化装置では、対象画像データから、これに対応する予測画像データを生成する予測画像生成手段を備え、上記対象画像データを、予測画像データを参照してエントロピー符号化するようにしたので、上記請求の範囲第18項と同様、エントロピー符号化処理における符号化効率を向上することが可能となり、しかも、上記予測画像データを用いた、対象画像に対する符号化データの検索も可能となる。

本発明（請求の範囲第20項）に係る画像復号化装置は、符号化処理の対象と

なる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに類似する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、上記対象画像に対応する画像符号化データとは独立して入力される予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像データを生成するエントロピー復号化手段を備えたものである。

このような構成の請求の範囲第20項に係る画像復号化装置では、対象画像に対応する符号化データを、対象画像に対応する予測画像データを参照してエントロピー復号化処理を施すようにしたので、対象画像と予測画像との相関を利用した符号化効率のよいエントロピー符号化処理により得られたエントロピー符号を正しく復号化する画像復号化装置を実現できる。

本発明（請求の範囲第21項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像の予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像からその画像特徴を抽出して、対象画像に対応する画像特徴データを出力する画像特徴抽出手段と、上記対象画像に対応する画像特徴データに基づいて、上記対象画像に類似した類似画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、符号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び画像特徴データを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、対象画像に対応する画像特徴データと、予測画像記憶手段に蓄積されている処理済画像に対応する画像特徴データとの比較により、上記類似画像あるいは所定の処理済画像を予測画像として選択する予測画像選択手段と、上記対象画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、上記予測画像選択手段を、上記予測画像として、上記類似画像と所定の処理済画像のいずれを選択したかを示すフラグを出

力するとともに、上記対象画像に対応する画像特徴データを出力する構成としたものである。

- このような構成の請求の範囲第 2 1 項に係る画像符号化装置では、対象画像に対応する画像特徴データと、予測画像記憶手段に蓄積されている処理済画像に対応する画像特徴データとの比較により、該対象画像に対応する類似画像と、所定の処理済画像の一方を選択する予測画像選択手段を備え、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化を行うエントロピー符号化手段では、上記類似画像と所定の処理済画像のいずれを選択したかを示すフラグを出力するとともに、上記対象画像に対応する画像特徴データを出力するようにしたので、
- 5 エントロピー符号化処理における符号化効率を向上できるだけでなく、例えば、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合には、対象画像に対する予測画像データを生成する処理を省略することができ、予測画像を用いた符号化処理における演算負荷を軽減することができる。
- 10 本発明（請求の範囲第 2 2 項）は、請求の範囲第 2 1 項記載の画像符号化装置において、上記画像特徴抽出手段を、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、対象画像に対応する画像特徴データとして、第 1 の特徴ベクトルを生成する特徴量抽出手段と、上記第 1 の特徴ベクトルに基づいて、上記対象画像に対する文字認識を行って、対象画像に対応する文字コードを生成する文字認識手段とから構成し、
- 15 上記予測画像生成手段を、上記対象画像に対応する文字コードに基づいて、該対象画像の類似画像に対応する画像データを、第 1 の予測画像データとして生成する構成とし、上記予測画像記憶手段を、上記符号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ、文字コード、及び第 1 の特徴ベクトルを関連つけて記憶する構成とし、
- 20 上記予測画像選択手段を、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている画像データ、及び特徴ベクトルを、第 2 の予測画像データ及び第 2 の特徴ベクトルとして読み出し、上記第 1 及び第 2 の特徴ベクトルの比較結果に応じて、上記第 1 及び第 2 の予測画像データの一方を出力する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第 2 2 項に係る画像符号化装置では、上記予測画像



選択手段では、類似画像に対応する特徴ベクトルと、処理済画像に対応する特徴ベクトルとの比較により、上記類似画像あるいは処理済画像を予測画像として選択するので、類似画像あるいは処理済画像の選択を、対応する特徴ベクトルの比較という簡単な処理により行うことができる。

5      本発明（請求の範囲第23項）に係る画像復号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに対応する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、上記対象画像の画像特徴を示す画像特徴データに基づいて、該対象画像に類似する類似画像に  
10    対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、復号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び画像特徴データを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、符号化処理の際に対象画像に対応する予測画像として、対象画像の画像特徴から得られる類似画像と符号化処理済の画像のいずれを用いたかを示すフラグ情報に基づい  
15    て、上記類似画像あるいは所定の処理済画像を予測画像として選択する予測画像選択手段と、上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像データを生成するエントロピー復号化手段とを備えたものである。

20      このような構成の請求の範囲第23項に係る画像復号化装置では、対象画像の文字コードから得られるフォント画像（第1の予測画像）と、過去に復号化処理を施した文字画像（第2の予測画像）のうち、対象画像により類似している方を予測画像として選択し、対象画像に対するエントロピー符号に対する復号化処理を、選択された予測画像データを参照して行うようにしたので、エントロピー符  
25    号化処理における符号化効率が高く、しかも、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合に、対象画像に対する予測画像データの生成処理を省略できる演算負荷の低減が可能なエントロピー符号化処理に対する復号化処理を実現することができる。

本発明（請求の範囲第24項）は、請求の範囲第23項記載の画像復号化装置に

において、上記予測画像生成手段を、対象画像に対応する画像特徴データとしての文字コードに基づいて、上記対象画像に対応する第1の予測画像データを生成する構成とし、上記予測画像記憶手段を、復号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び文字コードを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び文字コードとして蓄積する構成とし、上記予測画像選択手段を、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている画像データを、第2の予測画像データとして上記予測画像記憶手段から読み出し、上記フラグ情報に基づいて、上記第1及び第2の予測画像データ的一方を出力する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第24項に係る画像復号化装置では、上記フラグ情報に基づいて、対象画像の文字コードから得られるフォント画像（第1の予測画像）と、過去に復号化処理を施した文字画像（第2の予測画像）のうち、対象画像により類似している方を予測画像として選択するので、復号化側での予測画像の選択処理は簡単に行うことができる。

本発明（請求の範囲第25項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像の予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像からその画像特徴を抽出して、対象画像に対応する画像特徴データを出力する画像特徴抽出手段と、上記対象画像に対応する画像特徴データに基づいて、上記対象画像に類似した類似画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、符号化処理が完了した対象画像に対応する画像特徴データを、処理済画像に対応する画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、対象画像に対応する画像特徴データと、予測画像記憶手段に蓄積されている処理済画像に対応する画像特徴データとの比較により、上記類似画像に対応する画像データ、対象画像に対応する画像特徴データ、及び符号化処理を行うことを示す符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理と、対象画像に対応する画像特徴データ、及び符号化処理を行わないことを示す非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理の一方のデータ出力処理を行うデータ出力制御手段と、上記対象画像と類似画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画

像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、該エントロピー符号化手段を、上記符号化フラグを受けたとき、上記エントロピー符号化処理を行い、上記非符号化フラグを受けたとき上記エントロピー符号化処理を行わず、エントロピー符号を出力しない構成としたものである。

- 5       このような構成の請求の範囲第25項に係る画像符号化装置では、対象画像に対応する画像特徴データと、予測画像記憶手段に蓄積されている処理済画像に対応する画像特徴データとの比較により、上記類似画像に対応する画像データ、対象画像に対応する画像特徴データ、及び符号化処理を行うことを示す符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理と、対象画像に対応する画像特徴データ、及び符号化処理を行わないことを示す非符号化フラグを出力する第2のデータ出力
- 10       処理の一方のデータ出力処理を行うので、エントロピー符号化処理における符号化効率を向上できるだけでなく、例えば、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合には、対象画像に対する予測画像データを生成する処理、対象画像データに対するエントロピー符号化処理を
- 15       省略することができ、予測画像を用いた算術符号化処理における演算負荷を軽減することができる。

- 本発明（請求の範囲第26項）は、請求の範囲第25項記載の画像符号化装置において、上記画像特徴抽出手段を、上記対象画像に対応する画像データに基づいて、対象画像に対応する画像特徴データとして、第1の特徴ベクトルを生成する特徴量
- 20       抽出手段と、上記第1の特徴ベクトルに基づいて、上記対象画像に対する文字認識を行って、対象画像に対応する文字コードを生成する文字認識手段とから構成し、上記予測画像生成手段を、上記対象画像に対応する文字コードに基づいて、その類似画素に対応する画像データを予測画像データとして生成する構成とし、上記予測画像記憶手段を、上記符号化処理が完了した対象画像に対応する文字コード、及び
- 25       第1の特徴ベクトルに関連つけて記憶する構成とし、上記データ出力制御手段を、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている特徴ベクトルを、予測画像に対応する第2の特徴ベクトルとして読み出し、上記類似画像に対応する画像データ、対象画像に対応する文字コード、及び符号化処理を行うことを示す符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理と、対象画像に対応

する文字コード、及び符号化処理を行わないことを示す非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理の一方のデータ出力処理を行う構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第26項に係る画像符号化装置では、符号化処理の対象となる文字画像の文字コードを、上記第1及び第2のデータ処理に拘わらず、  
5 出力するので、上記文字コードを用いた、対象画像に対する符号化データの検索も可能となる。

本発明（請求の範囲第27項）に係る画像復号化装置は、符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに対応する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、  
10 対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、上記対象画像の画像特徴を示す画像特徴データに基づいて、該対象画像に対応する第1の予測画像データを生成する予測画像生成手段と、復号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び画像特徴データを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、符号化処理を行  
15 なったことを示す符号化フラグを受けたとき、上記第1の予測画像データ及び該符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理を行い、一方、符号化処理を行っていないことを示す非符号化フラグを受けたとき、上記予測画像記憶手段から、復号化処理済画像に対応する画像データを第2の予測画像データとして読み出し、第2の予測画像データ及び該非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理を行  
20 うデータ出力制御手段と、上記符号化フラグを受けたとき、第1の予測画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する復号化データを生成し、一方、上記非符号化フラグを受けたとき、上記第2の予測画像データを、上記対象画像に対応する復号化データとして出力するエントロピー復号化手段とを備えたものである。  
25

このような構成の請求の範囲第27項に係る画像復号化装置では、符号化フラグを受けたとき、対象画像に対応する予測画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する復号

化データを生成し、一方、上記非符号化フラグを受けたとき、復号化処理済画像に対応する画像データを上記対象画像に対応する復号化データとして出力するので、算術符号化器での符号化効率を向上できるだけでなく、例えば、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合には、対象画像に対する予測画像データを生成する処理、対象画像データに対する算術符号化処理を省略することができる、演算負荷を低減可能な算術符号化処理に対する算術復号化処理を実現することができる。

本発明（請求の範囲第28項）は、請求の範囲第27項記載の画像復号化装置において、上記予測画像生成手段を、対象画像に対応する画像特徴データとしての文字コードに基づいて、上記対象画像に対応する第1の予測画像データを生成する構成とし、上記予測画像記憶手段を、復号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び文字コードを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び文字コードとして蓄積する構成とし、上記データ出力制御手段を、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている画像データを、第2の予測画像データとして読み出し、上記フラグ情報に基づいて、上記第1及び第2の予測画像データ的一方を出力する構成としたものである。このような構成の請求の範囲第28項に係る画像復号化装置では、上記フラグ情報に基づいて、対象画像の文字コードから得られるフォント画像（第1の予測画像）と、過去に復号化処理を施した文字画像（第2の予測画像）のうち、対象画像により類似している方を予測画像として選択するので、復号化側での予測画像の選択処理は簡単に行うことができる。

本発明（請求の範囲第29項）は、請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項、第17項、第18項、第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号化装置において、上記エントロピー符号を、対象画像を構成する各画素毎に画素値の発生確率を切り換える算術符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データに施して得られた算術符号とし、上記エントロピー符号化手段を、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎に画素値の発生確率を切り換える構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第29項に係る画像符号化装置では、対象画像データに対する算術符号化処理を、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、より符号化効率よく行うことができる。

- 5      本発明（請求の範囲第30項）は、請求の範囲第5項、第12項、第20項、第23項、及び第27項のいずれかに記載の画像復号化装置において、上記エントロピー符号を、対象画像を構成する各画素毎に、画素値の発生確率を切り換える算術符号化処理を上記対象画像に対応する画像データに施して得られた算術符号とし、上記エントロピー復号化手段を、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における復号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎に画素値の発生確率を切り換える算術復号化処理を、  
10      上記対象画像に対応する算術符号に施して、上記対象画像に対応する画像データを再生する構成としたものである。

- このような構成の請求の範囲第30項に係る画像復号化装置では、対象画像に  
15      対応する符号化データに対する算術復号化処理を、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、より符号化効率よく行うことができる。

- 本発明（請求の範囲第31項）は、請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項、第17項、第18項、第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号化装置において、上記エントロピー符号を、対象画像を構成する各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データに施して得られるハフマン符号とし、上記エントロピー符号化手段を、上記  
20      対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える構成としたものである。  
25

このような構成の請求の範囲の第31項に係る画像符号化装置では、対象画像データに対するハフマン符号化処理を、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、より符号化効率よく行うことができる。

本発明（請求の範囲第32項）は、請求の範囲第5項、第12項、第20項、第23項、及び第27項のいずれかに記載の画像復号化装置において、上記エントロピー符号を、対象画像を構成する各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データに施して得られるハフマン符号とし、上記エントロピー復号化手段を、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における復号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える復号化処理を、上記対象画像に対する画像符号化データに施して、上記対象画像に対応する画像データを再生する構成としたものである。

10      このような構成の請求の範囲の第32項に係る画像復号化装置では、対象画像に対応する符号化データに対するハフマン復号化処理を、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、より符号化効率よく行うことができる。

15      本発明（請求の範囲第33項）は、請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項、第17項、第18項、第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号化装置において、上記対象画像に関連する属性情報を受け、上記対象画像に対応する画像符号化データに上記属性情報を付加して出力する属性情報付加手段を備えたものである。

20      このような構成の請求の範囲第33項に係る画像符号化装置では、対象画像に対応する画像符号化データに、対象画像に関する属性情報を付加して出力するようにしたので、例えば、画像符号化データとしての文字画像符号を復号することなく文字画像の属性を知ることができる。

また、画像特徴データを用いて文字画像の検索を行う場合には、文字画像の属性情報を参照して絞り込み検索を行うことが可能となる。

25      本発明（請求の範囲第34項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象となる、文字画像を含む対象画像に対応する画像データを符号化する装置であって、上記対象画像に対応する画像データを受け、上記対象画像に含まれる文字画像に対応する画像データを符号化して、文字画像符号を出力する文字画像符号化手段と、上記対象画像における上記文字画像の配置部分を構成する画素の画素値を、

上記対象画像における、上記文字画像の配置部分の周辺に位置する画素の画素値により置き換えて、上記対象画像の文字画像が消去された非文字画像に対応する画像データを生成する文字画像消去手段と、上記非文字画像に対応する画像データを符号化して非文字画像符号を出力する非文字画像符号化手段とを備え、上記  
5 対象画像に対する符号化データとして、上記文字画像符号及び非文字画像符号を出力するものである。

このような構成の請求の範囲第34項に係る画像符号化装置では、文書画像のデータを文字画像と非文字画像とに分けて符号化するようにしたので、文字画像と非文字画像とを、それぞれに適した符号化効率のよい符号化方法により符号化  
10 することができる。また、文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）を利用して、文書検索を行うことを可能としている。

本発明（請求の範囲第35項）に係る画像復号化装置は、対象画像に含まれる文字画像に対応する画像データを符号化してなる文字画像符号と、上記対象画像における上記文字画像の配置部分を構成する画素を、上記対象画像における、上  
15 記文字画像の配置部分の周辺に位置する画素により置き換えて得られる非文字画像に対応する画像データとを受け、上記文字画像を含む対象画像に対応する画像データを再生する画像復号化装置であって、上記非文字画像符号を復号して、非文字画像に対応する画像データを出力する非文字画像復号化手段と、上記文字画像符号を復号して、文字画像に対応する画像データを出力する文字画像復号化手  
20 段と、上記文字画像に対応する画像データ及び非文字画像に対応する画像データに基づいて、非文字画像に対して文字画像を合成して、上記文字画像を含む対象画像に対応する画像データを出力する画像再構成手段とを備えたものである。

このような構成の請求の範囲第35項に係る画像復号化装置では、文書画像に対応する符号化データとして、文書画像における文字画像の符号化データと、文  
25 書画像における文字画像を消去した非文字画像の符号化データとを別々に受け、各符号化データを別々に復号化して文書画像データ及び非文書画像データを生成し、これらのデータに基づいて文書画像の再構成を行って文書画像データを生成するので、文字画像及び非文字画像のそれぞれに合った効率的な符号化方法により符号化された符号化データ及びを正しく復号化することができる画像復号化装



置を実現できる。

また、文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）を利用して、文書画像の検索を行うこともできる。

本発明（請求の範囲第36）に係る文字照合装置は、文字画像を検索するための検索条件を示す検索データを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる文字画像符号と照合する装置であって、上記文字画像符号を、これに対応する文字画像に関連する属性情報を付加したものとし、上記文字画像符号に付加されている属性情報が、上記検索データにより示される検索条件を満たしているか否かに応じて、上記検索データと文字画像符号との照合を行う文字属性照合手段を備えたものである。

このような構成の請求の範囲第36項に係る文字照合装置では、文字画像符号に付加された属性情報と、検索条件との照合により、属性情報が検索条件を満たすか否かを判定する文字照合手段を備えたので、文字画像データが符号化された状態でも、文書画像におけるタイトル行に含まれる大きな文字や、縦書きといった文字列のみを抽出することが可能となる。

本発明（請求の範囲第37項）に係る文字照合装置は、検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像の画像特徴を示す画像特徴データが付加された文字画像符号と照合する装置であって、上記文字コードにより特定される文字画像から、この文字画像の画像特徴を示す画像特徴を抽出して、画像特徴データを出力する画像特徴抽出手段と、上記文字画像符号に付加されている画像特徴データと、上記文字コードから得られた画像特徴データとの照合により、上記文字画像符号と文字コードとが一致するか否かの判定を行う照合判定手段とを備えたものである。

このような構成の請求の範囲第37項に係る文字照合装置では、外部から入力される文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、画像特徴データVcを出力する画像特徴抽出手段を備えたので、文字画像符号に含まれる特徴画像データと、文字コードに対応する文字画像の画像特徴データとが比較されることとなる。従って、文字コードにより特定される文字画像と、文字画像符号に対応する文字画像とが一致した場合には、文字画像

符号を復号化しなくても、文字画像符号に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号D 2 0に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

- 本発明（請求の範囲第3 8 項）は、請求の範囲第3 7 項記載の文字照合装置において、上記文字画像符号に付加されている画像特徴データを、文字画像符号に対応する文字画像の画像特徴を示す特徴ベクトルとし、上記画像特徴抽出手段を、上記文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像に対応する画像データを生成する文字画像生成手段と、上記文字画像に対応する画像データに基づいて、該文字画像の画像特徴を抽出して、上記画像特徴を示す特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段とから構成し、上記照合判定手段を、文字画像符号に付加されている特徴ベクトルと、上記文字コードから得られる特徴ベクトルとの距離を算出する距離算出手段を有し、この距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行う構成としたものである。
- このような構成の請求の範囲第3 8 項に係る文字照合装置では、文字画像符号に付加されている特徴ベクトルと、上記文字コードから得られる特徴ベクトルとの距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行うので、文字画像符号と文字コードとの照合を簡単に行うことができる。
- 本発明（請求の範囲第3 9 項）に係る文字照合装置は、検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像に類似した予測文字画像に対応する画像データが付加された文字画像符号と照合する装置であって、上記文字画像符号を受け、該文字画像符号に付加されている予測文字画像に対応する画像データに基づいて、該予測文字画像からその画像特徴を抽出し、第1の画像特徴データを出力する第1の画像特徴抽出手段と、上記文字コードを受け、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データを出力する第2の画像特徴抽出手段と、上記第1の画像特徴データと第2の画像特徴データとの照合により、上記文字画像符号と文字コードとが一致するか否かの判定を行う照合判定手段とを備えたもの

である。

このような構成の請求の範囲第 39 項に係る文字照合装置では、文字画像符号に付加されている予測文字画像データに基づいて、予測文字画像に対応する第 1 の画像特徴データを出力する第 1 の特徴量抽出手段と、外部から入力される文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第 2 の画像特徴データを出力する第 2 の画像特徴抽出手段を備えたので、文字コードに対応する文字画像の画像特徴データと、文字画像符号に含まれる予測文字画像の特徴画像データとが比較されることとなる。従って、文字コードにより特定される文字画像と、文字画像符号に対応する予測文字画像とが一致したと判定された場合には、文字画像符号を復号化しなくても、文字画像符号に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

本発明（請求の範囲第 40 項）は、請求の範囲第 39 項記載の文字照合装置において、上記第 1 の画像特徴抽出手段を、上記第 1 の画像特徴データとして第 1 の特徴ベクトルを出力する構成とし、上記第 2 の画像特徴抽出手段を、上記文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像に対応する画像データを生成する文字画像生成手段と、上記文字画像に対応する画像データに基づいて、該文字画像の画像特徴を抽出して、上記画像特徴を示す第 2 の特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段とから構成し、上記照合判定手段を、上記第 1 の特徴ベクトルと第 2 の特徴ベクトルとの距離を算出する距離算出手段を有し、この距離が所定の閾値より大きいかな否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行う構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第 40 項に係る文字照合装置では、文字画像符号に付加されている特徴ベクトルと、上記文字コードから得られる特徴ベクトルとの距離が所定の閾値より大きいかな否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行うので、文字画像符号と文字コードとの照合を簡単に行うことができる。

本発明（請求の範囲第 41 項）に係る文字照合装置は、検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、

該文字画像に類似した予測文字画像を示す識別子が付加された文字画像符号と照合する装置であって、上記予測文字画像の識別子及び上記文字コードと、これらを変数として計算された距離情報との対応関係を示す文字間距離テーブルを格納したテーブル格納部と、上記文字画像符号と文字コードを受け、上記文字間距離

5 テーブルを参照して、上記文字画像符号に付加されている予測文字画像識別子と上記文字コードとを変数とする距離情報を求める距離計算手段と、上記距離情報に基づいて、上記文字画像符号と上記文字コードが一致しているか否かを判定する照合判定手段とを備えたものである。

このような構成の請求の範囲第4項に係る文字照合装置では、文字画像符号

10 に付加されている予測文字画像識別子及び文字コードと、これらを変数として定義された距離情報との対応関係を示す文字間距離テーブルを格納したテーブル記憶部を備え、上記予測文字画像識別子を、上記文字画像符号に対応する文字画像に類似する予測文字画像を識別するものとし、上記距離情報を、上記文字コードから得られる特徴ベクトルと、予測文字画像識別子から得られる代表特徴ベクトルとの間のユークリッド距離としたので、文字コードに対応する特徴ベクトルと、

15 文字画像符号に含まれる予測文字画像識別子に対応する特徴ベクトルとが比較されることとなる。従って、文字コードにより特定される文字画像と、文字画像符号に対応する予測文字画像とが一致したと判定された場合には、文字画像符号を復号化しなくても、入力した文字コードによって、文字画像符号に対応する文字

20 画像を知ることができ、文字画像符号に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

本発明（請求の範囲第4項）に係る文字照合装置は、検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像に類似した予測文字画像を示す識別子が付加された文字画像符号と照

25 合する装置であって、上記文字画像符号を受け、該文字画像符号に付加されている予測文字画像を示す識別子に基づいて予測文字画像からその画像特徴を抽出し、第1の画像特徴データを出力する第1の画像特徴抽出手段と、上記文字コードを受け、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データを出力する第2の画像特徴抽出手段と、上記第1の画像特徴データ

と第2の画像特徴データとの照合により、上記文字画像符号と文字コードとが一致するか否かの判定を行う照合判定手段とを備えたものである。

このような構成の請求の範囲第42項に係る文字照合装置では、文字画像符号を受け、これに付加されている予測文字画像識別子に基づいて、予測文字画像に対応する第1の画像特徴データを出力する第1の特徴量抽出手段と、外部から入力される文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データを出力する第2の画像特徴抽出手段とを備えたので、文字コードに対応する文字画像の画像特徴データと、文字画像符号に含まれる予測文字画像識別子に対応する特徴画像データとが比較されることとなる。従って、文字コードにより特定される文字画像と、文字画像符号に対応する予測文字画像とが一致したと判定された場合には、文字画像符号を復号化しなくても、入力した文字コードによって、文字画像符号に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

15 本発明（請求の範囲第43項）に係る文字照合装置は、請求の範囲第42項記載の文字照合装置において、上記第1の画像特徴抽出手段を、上記第1の画像特徴データとして第1の特徴ベクトルを出力する構成とし、上記第2の画像特徴抽出手段を、上記文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像に対応する画像データを生成する文字画像生成手段と、上記文字画像に対応する  
20 画像データに基づいて、該文字画像の画像特徴を抽出して、上記画像特徴を示す第2の特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段とから構成し、上記照合判定手段を、上記第1の特徴ベクトルと第2の特徴ベクトルとの距離を算出する距離算出手段を有し、この距離が所定の閾値より大きいかに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行う構成としたものである。

25 このような構成の請求の範囲第43項に係る文字照合装置では、文字画像符号に付加されている特徴ベクトルと、上記文字コードから得られる特徴ベクトルとの距離が所定の閾値より大きいかに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行うので、文字画像符号と文字コードとの照合を簡単に行うことができる。

本発明（請求の範囲第44項）に係るデータ記憶媒体は、画像データの処理をコンピュータにより行うための画像処理プログラムを格納したデータ記憶媒体であって、上記画像処理プログラムとして、請求の範囲第1項ないし第43項のいずれかに記載の装置による画像処理をコンピュータにより行うためのプログラム、  
5 あるいは上記請求の範囲第1項ないし第43項のいずれかに記載の装置を構成する、少なくとも1つの手段の機能をコンピュータにより実現するためのプログラムを格納したものである。

このような構成のデータ記憶媒体では、上記プログラムをコンピュータにロードすることにより、請求の範囲第1項ないし第43項のいずれかに記載の装置を  
10 ソフトウェアにより実現することができる。

本発明（請求の範囲第45項）に係るファクシミリ装置は、送信対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、対象画像データの符号化処理を行って、符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、上記対象画像に対応する符号化データに、  
15 これに対する画像特徴データを付加して、符号化データ及び画像特徴データを含む複合データを、通信回線を介して送受信する送受信装置と、上記送受信装置に受信された複合データに含まれる符号化データ及び画像特徴データを受け、該符号化データを画像特徴データに基づいて復号化して、対象画像データを出力する画像復号化装置と、  
20 上記対象画像データに基づいて対象画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、上記画像符号化装置を、上記請求の範囲第2項、第8項、第9項、第14項、第17項、第18項、及び第33項のいずれかに記載の画像符号化装置と同一の構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第45項記載のファクシミリ装置では、対象画像データの符号化処理を行う画像符号化装置では、上記請求の範囲第2項、第8項、  
25 第9項、第14項、第17項、第18項、及び第33項のいずれかに記載の画像符号化装置と同様な符号化処理が行われ、対象画像データに対する符号化処理における符号化効率の向上を図ることができる。

本発明（請求の範囲第46項）に係るファクシミリ装置は、送信対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、対象画像

データの符号化処理を行って、対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、上記符号化データに、これに関連する画像特徴データを付加して、符号化データ及び画像特徴データを含む複合データを、通信回線を介して送受信する送受信装置と、上記送受信装置に受信された複合データに含まれる符号化データ及び画像特徴データを受け、該符号化データを画像特徴データに基づいて復号化して、対象画像データを出力する画像復号化装置と、上記対象画像データに基づいて対象画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、上記画像復号化装置を、上記請求の範囲第5項、第12項、第16項、及び第20項のいずれかに記載の画像復号化装置と同一の構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第46項記載のファクシミリ装置では、対象画像に対する符号化データの復号化処理を行う画像復号化装置では、上記請求の範囲第5項、第12項、第16項、及び第20項のいずれかに記載の画像復号化装置と同様な復号化処理が行われ、対象画像データに対する効率のよい符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

本発明（請求の範囲第47項）に係るファイリング装置は、ファイリングの対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、対象画像データの符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、上記符号化データと、これに対応する画像特徴データとを関連付けて蓄積する画像蓄積手段と、外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読み出すデータ読み出し手段と、該読みだされた符号化データを、上記画像特徴データを用いて復号化して、所定の画像に対応する画像データを復元する画像復号化手段と、上記画像データに基づいて、上記所定の画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、上記画像符号化装置を、上記請求の範囲第2項、第8項、第9項、第14項、第17項、第18項、及び第33項のいずれかに記載の画像符号化装置と同一の構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第47項記載のファイリング装置では、対象画像データの符号化処理を行う画像符号化装置では、上記請求の範囲第2項、第8項、第9項、第14項、第17項、第18項、及び第33項のいずれかに記載の画像符号化装置と同様な符号化処理が行われ、対象画像データに対する符号化処理における符号化効率の向上を図ることができる。

本発明（請求の範囲第48項）に係るファイリング装置は、ファイリングの対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、対象画像データの符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、上記符号化データと、これに対応する画像特徴データとを関連付けて蓄積する画像蓄積手段と、外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読み出すデータ読み出し手段と、該読みだされた符号化データを、上記画像特徴データを用いて復号化して、所定の画像に対応する画像データを復元する画像復号化手段と、上記画像データに基づいて、上記所定の画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、上記画像復号化装置は、上記請求の範囲第5項、第12項、第16項、及び第20項のいずれかに記載の画像符号化装置と同一の構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第48項記載のファイリング装置では、対象画像に対する符号化データの復号化処理を行う画像復号化装置では、上記請求の範囲第5項、第12項、第16項、及び第20項のいずれかに記載の画像復号化装置と同様な復号化処理が行われ、対象画像データに対する効率のよい符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

本発明（請求の範囲第49項）に係るファイリング装置は、ファイリングの対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、対象画像データの符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、上記符号化データと、これに対応する画像特徴データとを関連付けて蓄積する文書画像蓄積手段と、外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、



上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読み出すデータ読み出し手段と、該読みだされた符号化データを、上記画像特徴データを用いて復号化して、上記所定の画像に対応する画像データを復元する画像復号化手段と、上記画像データに基づいて、  
5 上記所定の画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、上記データ読み出し手段は、上記請求の範囲第36項ないし第43項のいずれかに記載の文字照合装置を含む構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第49項記載のファイリング装置では、外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、上記画像蓄積手段に格納されて  
10 いる所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読み出すデータ読み出し手段を、上記請求の範囲第36項ないし第43項のいずれかに記載の文字照合装置を含む構成としたので、文字コードにより特定される文字画像と、文字画像符号に対応する付加情報とが一致したと判定された場合には、文字画像符号を復号化しなくても、入力した文字コードによって、  
15 文字画像符号に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施の形態1による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。  
20

第2図は、本発明の実施の形態2による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第3図は、本発明の実施の形態3による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

第4図は、本発明の実施の形態4による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。  
25

第5図は、本発明の実施の形態5による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

第6図は、本発明の実施の形態6による画像符号化装置を説明するためのプロ

ック図である。

第7図は、本発明の実施の形態7による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

5 第8図は、本発明の実施の形態8における画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第9図は、本発明の実施の形態9による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第10図は、本発明の実施の形態10による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

10 第11図は、本発明の実施の形態11による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第12図は、本発明の実施の形態12による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

15 第13図は、本発明の実施の形態13による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第14図は、本発明の実施の形態14による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第15図は、本発明の実施の形態15による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

20 第16図は、本発明の実施の形態16による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第17図は、本発明の実施の形態17による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

25 第18図は、本発明の実施の形態18による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

第19図は、本発明の実施の形態19による文字照合装置を説明するためのブロック図である。

第20図は、本発明の実施の形態20による文字照合装置を説明するためのブロック図である。

第21図は、本発明の実施の形態21による文字照合装置を説明するためのブロック図である。

第22図は、本発明の実施の形態22による文字照合装置を説明するためのブロック図である。

- 5 第23図は、本発明の実施の形態23による文字照合装置を説明するためのブロック図である。

第24(a)図は、上記実施の形態1における文字画像に対応するXY座標を示す図、第24(b)図は、該文書画像に含まれる文字列に対応する文字データの構造を示す図である。

- 10 第25(a)図は、上記実施の形態1の画像符号化装置における算術符号化処理に用いる生起確率モデルを示す図、第25(b)図は、上記生起確率モデルを用いた算術符号化処理を説明するための模式図、第25(c)図は、上記算術符号化処理により得られる2進小数を示す図である。

- 15 第26図は、上記実施の形態1の画像符号化装置における算術符号化処理の流れを説明するための図である。

第27図は、上記実施の形態1における予測文書画像と文書画像の対応関係を説明するための図である。

第28図は、上記実施の形態4におけるブロック予測符号化手段による処理の流れを説明するための図である。

- 20 第29図は、上記実施の形態4におけるブロック予測符号化手段により符号化されたデータを説明するための模式図である。

第30図は、上記実施の形態5におけるブロック予測復号化手段による処理の流れを説明するための図である。

- 25 第31図は、上記実施の形態6におけるモーフォロジカルフィルタの動作を説明するための図である。

第32図は、上記実施の形態8におけるメッシュ特徴の抽出方法を説明するための図である。

第33図は、上記実施の形態8におけるメッシュ特徴から予測画像を生成する方法を説明するための図である。

第34図は、上記実施の形態16における属性情報を説明するための図である。

第35(a)図は、上記実施の形態16における属性情報の具体例を示す模式図、

第35(h)図は、上記実施の形態19における検索条件の具体例を示す模式図である。

- 5 第36図は、本発明の実施の形態17による画像符号化装置により文書画像を符号化する処理の一例を具体的に説明するための図である。

第37図は、上記実施の形態22における文字間距離テーブルを説明するための図である。

- 10 第38図は、上記実施の形態2, 4, 6における画像特徴抽出手段の他の構成例を示すブロック図である。

第39図は、従来の文書ファイリング装置を説明するためのブロック図である。

- 15 第40(a)図、第40(b)図、第40(c)図は、本発明の各実施の形態における符号化処理、復号化処理、あるいは照合処理を、ソフトウェアを利用して行うためのプログラムを格納するためのデータ記憶媒体について説明するための図である。

第41(a)図は、上記実施の形態2の画像符号化装置及び上記実施の形態3の画像復号化装置を備えたファクシミリ装置を説明するためのブロック図、第41(b)図は、これらの画像符号化装置及び画像復号化装置を備えた文書ファイリング装置を説明するためのブロック図である。

- 20 第42図は、本発明の実施の形態24による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第43図は、本発明の実施の形態25による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。

- 25 第44図は、上記実施の形態24の画像符号化装置を構成する予測画像選択手段の動作フローを示す図である。

第45図は、上記実施の形態25の画像復号化装置を構成する予測画像選択手段の動作フローを示す図である。第46図は、本発明の実施の形態26による画像符号化装置を説明するためのブロック図である。

第47図は、本発明の実施の形態27による画像復号化装置を説明するための

ブロック図である。

第48図は、上記実施の形態26の画像符号化装置を構成する予測画像選択手段の動作フローを示す図である。

第49図は、上記実施の形態27の画像復号化装置を構成する予測画像選択手段の動作フローを示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

(実施の形態1)

10 第1図は本発明の実施の形態1による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態1は請求の範囲第1項の発明に対応している。

この実施の形態1の画像符号化装置100は、ゴシック体文字を含む文書画像101をスキャナー等により電子化して得られる文書画像データD<sub>i</sub>を受け、この文書画像データD<sub>i</sub>を符号化するものであり、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900における画像符号化手段3902として用いられるものである。ここで、文書画像にはその部分画像として文字や記号、あるいは該文字や記号の一部からなる文字画像が含まれており、各文字画像には、文字データが対応付けられている。なお、ここで、上記文書画像に文字や記号の一部からなる文字画像が含まれるとしているのは、1つの文字あるいは記号の各部、1つの文字や記号として認識される場合があるためである。例えば、「仁」という漢字文字では、そのへんの部分、つくりの部分それぞれ、カタカナ文字「イ」、漢字文字「二」と認識される場合がある。

この実施の形態1の画像符号化装置100は、上記文書画像101における各文字に対応する文字コード、並びに該各文字の大きさ及び文書画像における該各文字の位置を示す補助情報を含む文字データD<sub>c</sub>を受け、上記文字コードに基づいて明朝体のフォント情報を利用して文書画像における文字画像を予測し、予測文字画像データPD<sub>c</sub>を出力する予測画像生成手段103を有している。

また、上記画像符号化装置100は、上記予測文字画像データPD<sub>c</sub>を、上記文字データD<sub>c</sub>に含まれる、文字の位置及び大きさを示す補助情報に基づいて合

成して、上記文書画像に対応する文字のみを含む予測文書画像105に対応する予測文書画像データPD<sub>i</sub>を生成する画像合成手段104を有している。

さらに、上記画像符号化装置100は、上記文書画像データD<sub>i</sub>に対して、これに対応する予測文書画像データPD<sub>i</sub>を参照して算術符号化処理を施し、文書画像に対応する符号化データD<sub>e</sub>として符号列107を出力するエントロピー符号化手段106を有しており、上記文書画像に対応する符号化データD<sub>e</sub>とともに、文書画像に含まれる文字に対応する文字データD<sub>c</sub>を出力する構成となっている。なお、第1図中、102は上記文字データD<sub>c</sub>に含まれる各文字コードに対応する文字の列を示している。

10 上記文字データD<sub>c</sub>は、例えば、第39図に示す従来の文書ファイリング装置3900における文書認識手段3901により、文書画像データD<sub>i</sub>から抽出されたものであり、この文字データD<sub>c</sub>には、文書画像に含まれる各文字に対応する文字コード、該文書画像における各文字の位置、及び各文字の大きさを示す補助情報が含まれている。

15 第24(a)図は上記文書画像に対応するXY座標を示す図、第24(b)図は、上記予測画像生成手段103に入力される文字データD<sub>c</sub>のデータ構造を説明するための模式図である。ここで、上記文書画像101には、ゴシック体のアルファベット文字からなる、「Panasonic Technical Reports」という文字列が含まれており、上記文字データD<sub>c</sub>には、この文字列を構成する各文字に対応する文字コード、位置、大きさを示すデータが含まれている。

つまり、上記文字データD<sub>c</sub>を構成する符号列2400は、例えば、明朝体のアルファベット文字「P」、「a」、・・・、「s」のそれぞれに対応する符号列2410、2420、・・・、2430を含んでいる。

具体的には、符号列2410は、文書画像の左上隅を原点OとするXY座標における文字「P」の位置を示すX座標、Y座標に対応する符号2411a、2411b、上記文字「P」の大きさを示す符号2412、上記文字「P」に対応する文字コード2413から構成されている。また、符号列2420は、上記XY座標における文字「a」の位置を示すX座標、Y座標に対応する符号2421a、2421b、上記文字「a」の大きさを示す符号2422、及び上記文字「a」

に対応する文字コード 2 4 2 3 から構成されている。符号列 2 4 3 0 は、上記 X Y 座標における文字「s」の位置を示す X 座標、Y 座標に対応する符号 2 4 3 1 a, 2 4 3 1 b、上記文字「s」の大きさを示す符号 2 4 3 2、及び上記文字「s」に対応する文字コード 2 4 3 3 から構成されている。

5 次に動作について説明する。

本実施の形態 1 の画像符号化装置 1 0 0 に、文書画像 1 0 1 をスキャナなどで電子化して得られる 2 値の画像データ（文書画像データ）D i とともに、上記文書画像 1 0 1 に含まれる文字画像に対応する文字データ D c が入力されると、予測画像生成手段 1 0 3 では、上記文字データ D c に含まれる文字コードから、フ  
10 オント情報を利用して、上記文書画像に含まれる各文字に対応する予測文字画像のデータ（予測文字画像データ）P D c が生成され、画像合成手段 1 0 4 に出力される。

すると、画像合成手段 1 0 4 では、各予測文字画像が、上記文字データ D c に含まれる各文字の位置及び大きさを示す補助情報に基づいて合成され、上記予測  
15 文字画像のみからなる予測文書画像 1 0 5 に対応するデータ P D i が上記エントロピー符号化手段 1 0 6 へ出力される。この予測文書画像 1 0 5 では、各予測文字画像は、上記補助情報により決まる所定の位置に、所定の大きさでもって配置されている。

そして、エントロピー符号化手段 1 0 6 では、予測文書画像データ P D i を参照しながら文書画像データ D i が算術符号化されて、文書画像 1 0 1 に対応する  
20 符号化データ D e として符号列 1 0 7 が出力される。

以下に、算術符号化処理について簡単に説明する。

なお、算術符号化の詳細については、“マルチメディア符号化の国際標準”，第 3 章 算術符号化，安田 浩，丸善株式会社，に記載されている。

25 第 2 5 (a) 図，第 2 5 (b) 図，第 2 5 (c) 図は、算術符号化の原理を説明するための図である。

例えば、算術符号化処理では、所定数の画素からなる画素列における各画素に対応する画素値の組合せに対して 1 つの 2 進小数が、上記所定数の画素からなる被処理画像に対応する符号化データとして求められる。

特に、2 値の画像データに対する算術符号化処理では、第 2 5 (a) 図に示すように、「0」、「1」、「EOF」の3つのシンボルと、これらのシンボルの生起確率を示す生起確率モデル 2 5 0 4 とが用いられる。ここで、シンボル「0」は、画素値「0」を有する白画素に対応するもの、シンボル「1」は、画素値「1」を有する黒画素に対応するもの、シンボル「EOF」は、上記画素列の最後であることを示すものである。また、ここでは、生起確率モデル 2 5 0 4 では、シンボル「EOF」の生起確率が  $x$ 、シンボル「0」の生起確率が  $y$ 、シンボル「1」の生起確率が  $z$  となっている。ただし、 $x$ 、 $y$ 、 $z$  は、0 以上 1 未満の実数で、 $x + y + z = 1$  を満たすものとする。

- 10    以下、第 2 5 (b) 図を用いて、具体的に、2 つの白画素からなる被処理画像に対する算術符号化処理について説明する。

この場合、上記画素列に相当するシンボル列 2 5 0 5 は、シンボル「0」、「0」、「EOF」からなる。

- 15    まず、0 以上かつ 1 未満の範囲を示す数直線 2 5 0 1 上に、生起確率モデル 2 5 0 4 により示される各シンボルの生起確率に対応する範囲（確率範囲）が割り当てられる。この場合、上記シンボル列 2 5 0 5 の最初のシンボルはシンボル「0」であるので、上記数直線 2 5 0 1 上の生起確率  $y$  に対応する確率範囲が限定範囲  $R_1$  として求められる。

- 20    続いて、数直線上の限定範囲  $R_1$  に対して、生起確率モデル 2 5 0 4 により示される各シンボルの生起確率に対応する確率範囲が割り当てられる。この場合、上記シンボル列 2 5 0 5 の 2 番目のシンボルはシンボル「0」であるので、上記数直線 2 5 0 1 上の限定範囲  $R_1$  における生起確率  $y$  の部分が、限定範囲  $R_2$  として求められる。

- 25    最後に、数直線上の限定範囲  $R_2$  に対して、生起確率モデル 2 5 0 4 により示される各シンボルの生起確率に対応する確率範囲が割り当てられる。この場合、上記シンボル列 2 5 0 5 の 3 番目のシンボルはシンボル「EOF」であるので、上記数直線 2 5 0 1 上の限定範囲  $R_2$  における生起確率  $x$  の部分が、限定範囲  $R_3$  として求められる。

そして、上記数直線 2 5 0 1 の上記限定範囲  $R_3$  の範囲を示す 2 進小数 2 5 0



3として、例えば、第25(c)図に示す、小数点以下10桁の2進小数「0.0010101011」が求められ、この値を示すデータが上記シンボル列2505に対応する符号化データとして出力される。この2進小数2503は、その最後の桁の後に、如何なる桁数を続けても、上記数直線上の限定範囲R3から外れないもつとも短い桁数の小数となっている。

第26図は、2値画像データに対する一般的な算術符号化処理のフローを示している。

算術符号化が開始されると(ステップS2601)、生起確率モデルが適用される数直線の適用範囲R(k)〔kは自然数〕が $0 \leq R(1) < 1$ に初期設定される(ステップS2602)。そして、上記シンボル列2505を構成する各シンボルが入力されると(ステップS2603)、数直線上の現在の適用範囲R(k)に対して、生起確率モデルにおける各シンボルの生起確率に対応する確率範囲が割り当てられ、上記現在の適用範囲R(k)における、入力されたシンボルの生起確率に対応する確率範囲が、新しい適用範囲R(k+1)とされる(ステップS2604)。

さらに、ステップS2605にて、入力シンボルが終了シンボルであるか否かの判定が行われ、これが終了シンボルであれば、終了シンボルの1つ前のシンボルにより限定された適用範囲が2進小数で表され、2進小数が出力され(ステップS2606)、算術符号化が終了する(ステップS2607)。

一方、ステップS2605での判定の結果、入力シンボルが終了シンボルでなければ、シンボル列における続くシンボルが入力される(ステップS2603)。但し、シンボル列におけるシンボルの個数が決まっていれば、終了シンボル「EOF」は省略できる。

なお、シンボル列に対応する符号化データに対する算術復号化は、2進小数からシンボル列を決定することにより行なわれる。

このような算術符号化処理は、シンボル列におけるシンボルの生起確率と、生起確率モデルにより示される各シンボルの生起確率の誤差が小さければ小さいほど、また、シンボル列におけるシンボルの生起確率に偏りがあればあるほど、シンボル列に対応する符号化データの符号量は減少する性質をもつことが知られて

いる。また、1つのシンボル列における各シンボルの符号化処理が行われている間、生起確率モデルが変更されても、その変更のされ方が分かっているならば、シンボル列に対応する符号化データの復号化処理が可能であることも知られている。

第27図は、予測文書画像105を参照して文書画像101を示す画像データ  
5 Diに対して算術符号化処理を施す具体的な方法を説明するための図である。

この場合、符号化の対象となるシンボル列は、文書画像101の各画素の画素値に対する文書画像101の左側から右側への横方向スキャンを、その上側から下側に行って得られる、「0」または「1」の画素値からなる。

そして、生起確率モデルにより与えられる各シンボルの生起確率の範囲を数直  
10 線上に割り当てる割り当て処理が、上記シンボル列におけるすべてのシンボルに対して行われ、これにより最終的に得られた数直線上の限定範囲に対応する2進小数を示すデータが、上記文書画像101に対応する符号化データとして求められる。

ただし、この実施の形態1では、上記シンボル列における、割り当て処理の対象となる対象シンボル毎に、生起確率モデルを予測文書画像における、対象シンボル  
15 に対応する対応画素の画素値に応じて切り換えるようにしている。

以下、上記生起確率モデルの切り換えについて具体的に説明する。

例えば、上記予測文書画像における、対象シンボルに対応する対応画素としては、3つの画素、具体的には、予測文書画像において、文書画像における対象画素の位置と相対的に同じ位置にある同位置画素と、この同位置画素の前後に位置  
20 する前画素及び後画素とを用いる。

なお、この前画素及び後画素は、上記文書画像に対するスキャンと同様なスキャンを予測文書画像に対して行って得られる画素列において、上記同位置画素の前後に位置するものである。

そして、上記3つの画素の画素値の組合せには、以下の8つのパターンがあり、  
25 各パターン毎に、白画素、黒画素、及びEOFに対する確率が設定された生起確率モデルが対応付けられている。

(第1のパターン)

前画素、同位置画素、後画素がすべて白画素である。

第1のパターンに対応する生起確率モデルでは、EOF、白画素、黒画素に対

する確率範囲は、例えばそれぞれ、 $[0, 0.05)$ 、 $[0.05, 0.95)$ 、 $[0.95, 1.0)$ に設定されている。

(第2のパターン)

前画素が黒画素で、同位置画素及び後画素が白画素である。

- 5 第2のパターンに対応する生起確率モデルでは、E O F, 白画素, 黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、 $[0, 0.05)$ 、 $[0.05, 0.75)$ 、 $[0.75, 1.0)$ に設定されている。

(第3のパターン)

前画素及び同位置画素が白画素で、後画素が黒画素である。

- 10 第3のパターンに対応する生起確率モデルでは、E O F, 白画素, 黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、 $[0, 0.05)$ 、 $[0.05, 0.7)$ 、 $[0.7, 1.0)$ に設定されている。

(第4のパターン)

前画素及び後画素が白画素で、同位置画素が黒画素である。

- 15 第4のパターンに対応する生起確率モデルでは、E O F, 白画素, 黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、 $[0, 0.05)$ 、 $[0.05, 0.65)$ 、 $[0.65, 1.0)$ に設定されている。

(第5のパターン)

前画素及び後画素が黒画素であり、同位置画素が白画素である。

- 20 第5のパターンに対応する生起確率モデルでは、E O F, 白画素, 黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、 $[0, 0.05)$ 、 $[0.05, 0.45)$ 、 $[0.45, 1.0)$ に設定されている。

(第6のパターン)

前画素, 同位置画素が黒画素であり、後画素が白画素である。

- 25 第6のパターンに対応する生起確率モデルでは、E O F, 白画素, 黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、 $[0, 0.05)$ 、 $[0.05, 0.4)$ 、 $[0.4, 1.0)$ に設定されている。

(第7のパターン)

前画素が白画素で、同位置画素, 後画素が黒画素である。

第7のパターンに対応する生起確率モデルでは、E O F、白画素、黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、 $[0, 0.05)$ 、 $[0.05, 0.35)$ 、 $[0.35, 1.0)$ に設定されている。

(第8のパターン)

- 5 前画素、同位置画素、後画素がすべて黒画素である。

第8のパターンに対応する生起確率モデルでは、E O F、白画素、黒画素に対する確率範囲は、例えばそれぞれ、 $[0, 0.05)$ 、 $[0.05, 0.15)$ 、 $[0.15, 1.0)$ に設定されている。

- 例えば、第27図に示す文書画像101における対象画素2701について、  
10 生起確率の範囲を数直線上に割り当てる割当処理では、予測文書画像における同位置画素2702が白画素、その前画素が黒画素、その後画素が白画素であるので、生起確率モデルとしては、上記第2のパターンに設定されている生起確率モデルが用いられる。この場合は、対象画素は白画素であるので、現在の数直線上の限定範囲における $[0.05, 0.75)$ で示される範囲が新たな限定範囲となる。  
15

- このように、文書画像における各画素毎に、予測文書画像における対応する画素の画素値に応じて生起確率モデルを切り換えて数直線上の確率範囲を限定する処理を、文書画像における先頭画素からE O Fまで行うことにより、最終的に限定された確率範囲を示す2進小数が、上記文書画像に対応するエントロピー符号  
20 (符号化データ)として出力されることとなる。

- このように本実施の形態1では、文書画像101のデータD<sub>i</sub>から抽出した文字データD<sub>c</sub>に基づいて、上記文書画像101に対する予測文書画像105を作成し、さらに、上記文書画像データD<sub>i</sub>に対して、上記予測文書画像データPD<sub>i</sub>を参照して生起確率モデルを切り換える算術符号化処理を施すようにしたので、  
25 生起確率モデルで示される白画素、黒画素の生起確率が、文書画像における白画素及び黒画素の生起確率と非常に近いものとなり、上記文書画像データに対する算術符号化器での符号化効率を向上することができる効果がある。

また、文字データD<sub>c</sub>では、文書画像における各文字については1つの文字コードを含む構成としているので、文書画像に対する文字認識により得られる文字

データが冗長なものとなるのを回避できる。

(実施の形態 2)

第 2 図は、本発明の実施の形態 2 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 2 は、特に請求の範囲第 2 項に対応するものである。

この実施の形態 2 の画像符号化装置 200 は、画像情報の蓄積や送受信を行う情報処理装置、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900 やファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態 2 の画像符号化装置 200 は、文書画像データ（文書画像 201 をスキャナ等により電子化して得られる 2 値画像データ） $D_i$  を受け、この文書画像データ  $D_i$  から、第 24 (b) 図に示すような符号列 2400 からなる文字データ  $D_c$  を抽出する画像特徴抽出手段 202 を有するものである。この画像特徴抽出手段 202 は、OCR などを用いられている一般的な手法によって文字認識を行う文字認識装置であり、上記文字データ  $D_c$  は、文書画像における文字列 203 の各文字画像に対応する文字コード（画像特徴）とともに、文書画像における文字の位置及び大きさを示す補助情報を有するものである。

また、上記画像符号化装置 200 は、実施の形態 1 の画像符号化装置 100 と同様、上記文字データ  $D_c$  に含まれる文字コードに基づいて、上記文書画像における各文字に対応する文字画像を予測し、そのデータ（予測文字画像データ） $P D_c$  を出力する予測画像生成手段 204 と、予測文字画像データ  $P D_c$ 、及び上記文字データにおける、文字の位置及び大きさを示す補助情報に基づいて、各文字に対応する予測文字画像を所定の画像空間上に配置して、上記各文字に対応する予測文字画像を含む予測文書画像 206 を合成し、そのデータ（予測文書画像データ） $P D_i$  を出力する画像合成手段 205 とを有している。

さらに、上記画像符号化装置 200 は、上記予測文書画像 206 と文書画像 201 の両者の相関を利用して、予測文書画像データ  $P D_i$  を参照しながら文書画像データ  $D_i$  を算術符号化処理して、文書画像に対応する符号化データ  $D_e$  として符号列 208 を出力するエントロピー符号化手段 207 を有しており、上記文

書画像データに対応する符号化データD<sub>e</sub>とともに、文書画像に含まれる文字に対応する文字データD<sub>c</sub>を出力する構成となっている。

なお、上記実施の形態2の画像符号化装置200における予測画像生成手段204、画像合成手段205、及びエントロピー符号化手段207はそれぞれ、実施の形態1における画像符号化装置100を構成する予測画像生成手段103、  
5 画像合成手段104、及びエントロピー符号化手段106と全く同一の構成となっている。

次に動作について説明する。

なお、符号化の対象とする文書画像データD<sub>i</sub>は、実施の形態1のものと同様、  
10 文書画像201をスキャナなどにより電子化して得られる2値の画像データであり、上記文書画像201にはその部分画像として文字や記号あるいはその一部からなる文字画像が含まれている。

本実施の形態2の画像符号化装置200に、上記文書画像データD<sub>i</sub>が入力されると、画像特徴抽出手段202では、文書画像データD<sub>i</sub>から、文書画像201内の各文字に対応する文字コード、文書画像における位置及び大きさを示す補助情報が抽出され、該文字コード及び補助情報を含む文字データD<sub>c</sub>が上記予測  
15 画像生成手段204に出力される。ここで、上記文字データD<sub>c</sub>の構成は第24(b)図に示したものと同一である。また、画像特徴抽出手段202は文字認識装置であり、OCRなどで用いられている一般的な手法によって文書画像に含まれる  
20 文字の認識を行うものであり、ここでは具体的な抽出方法は省略する。

この予測画像生成手段204では、上記文字データD<sub>c</sub>に含まれる文字コードから、フォント情報を利用して、上記文書画像に含まれる各文字に対応する予測文字画像のデータ（予測文字画像データ）PD<sub>c</sub>が生成され、画像合成手段205に出力される。すると、画像合成手段205では、各予測文字画像が、上記文  
25 字データD<sub>c</sub>に含まれる補助情報に基づいて合成され、予測文書画像206に対応するデータ（予測文書画像データ）PD<sub>i</sub>が上記エントロピー符号化手段207へ出力される。なお、上記予測文書画像206では、各予測文字画像は、上記補助情報により決まる所定の位置に、所定の大きさでもって配置されている。

そして、エントロピー符号化手段207では、実施の形態1のエントロピー符

号化手段 106 と同様にして、予測文書画像データ  $P D_i$  を参照しながら、文書画像 201 の電子データ、つまり文書画像データ  $D_i$  が算術符号化されて、対応する符号列 208 が符号化データ  $D_e$  として出力される。

5       このように本実施の形態 2 では、上記実施の形態 1 の画像符号化装置 100 の構成に加えて、上記文書画像データ  $D_i$  から文字データ  $D_c$  を抽出する画像特徴抽出手段 202 を備えたので、実施の形態 1 における、文書画像に対する検索のし易さを損なうことなく符号化効率を向上できるという効果に加えて、文字画像データ  $D_i$  からの文字データ  $D_c$  の抽出が自動的に行われることとなり、ファクシミリ装置等における画像符号化手段として有用な画像符号化装置を得ることが  
10       できる。

また、画像特徴抽出手段 202 では、文書画像における各文字については 1 つの文字コードを文字データ  $D_c$  として抽出するので、文書画像に対する文字認識により得られる文字データが冗長なものとなるのを回避できる。

(実施の形態 3)

15       第 3 図は本発明の実施の形態 3 による画像復号化装置を説明するためのブロック図である。なお、この実施の形態 3 は、請求の範囲第 5 項に対応するものである。

この実施の形態 3 の画像復号化装置 300 は、上記実施の形態 1 あるいは 2 の画像符号化装置 100 あるいは 200 に対応するものであり、第 39 図に示す文  
20       書ファイリング装置 3900 やファクシミリ装置における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置 300 は、上記実施の形態 1 あるいは 2 の画像符号化装置 100 あるいは 200 から出力される符号化データ  $D_e$  及び文字データ  $D_c$  を受け、該符号化データ  $D_e$  を文字データ  $D_c$  に基づいて復号化して、文書  
25       画像 301 に対応する文書画像データ  $D_i$  を、文書画像 307 に対応する復号化データ  $D_d$  として復元する構成となっている。

以下詳述すると、この実施の形態 3 の画像復号化装置 300 は、文字列 302 における個々の文字に対応する文字データ  $D_c$  を受け、該文字データ  $D_c$  に含まれる文字コード（画像特徴）に基づいてフォント情報を利用して、文書画像にお

ける文字画像を予測し、予測文字画像のデータ（予測文字画像データ） $PD_c$ を出力する予測画像生成手段303と、上記予測文字画像データ $PD_c$ を、上記文字データ $D_c$ に含まれる、各文字の位置及び大きさを示す補助情報に基づいて合成して、上記文書画像に対応する文字のみを含む予測文書画像305に対応する  
5 予測文書画像データ $PD_i$ を生成する画像合成手段304とを有している。

また、上記画像復号化装置300は、符号列301として、予測文書画像と文書画像の両者の相関を利用して算術符号化处理して得られる符号化データ $D_e$ を受け、該符号化データ $D_e$ を、予測文書画像データ $PD_i$ を参照して算術復号化し、文書画像307に対応する文書画像データ $D_d$ を出力するエントロピー復号  
10 化手段306を有している。

次に動作について説明する。

この実施の形態3の画像復号化装置300に符号化データ $D_c$ 及び文字データ $D_c$ が入力されると、予測画像生成手段303では、上記文字データ $D_c$ に含まれる文字コードから、フォント情報を利用して、上記文書画像に含まれる各文字に対応する予測文字画像のデータ（予測文字画像データ） $PD_c$ が生成され、  
15 画像合成手段304に出力される。すると、画像合成手段304では、各予測文字画像が、上記文字データ $D_c$ に含まれる補助情報に基づいて合成され、予測文書画像305に対応するデータ $PD_i$ が上記エントロピー符号化手段306へ出力される。

そして、エントロピー復号化手段306では、予測文書画像データ $PD_i$ を参照しながら、符号化データ $D_e$ の算術復号化处理が行われ、文書画像307に対応する文書画像データ $D_d$ が出力される。

このエントロピー復号化手段306では、実施の形態1あるいは2のエントロピー符号化手段と同様に、生起確率モデルの切り替えが行われ、エントロピー符号化器から出力された符号化データの復号化处理が行われる。  
25

例えば、上記エントロピー復号化手段306では、対応画素に対応する予測文書画像における3つの対応画素の画素値の組合せが、実施の形態1で説明した第2のパターンである場合、EOF、白画素、黒画素に対応する確率範囲がそれぞれ $[0, 0.05)$ 、 $[0.05, 0.75)$ 、 $[0.75, 1.0)$ に設定さ



れた生起確率モデルが用いられる。

このように本実施の形態3の画像復号化装置300では、所定の文書画像に含まれている文字に対応する文字データD<sub>c</sub>に基づいて、上記所定の文書画像を予測して、予測文書画像に対応するデータPD<sub>i</sub>を生成し、さらに上記所定の文書画像に対応する符号化データD<sub>e</sub>を、上記予測文書画像データPD<sub>i</sub>を参照して算術復号化するので、予測文書画像データPD<sub>i</sub>を用いた効率のよい文書画像データD<sub>i</sub>の算術符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

また、この実施の形態3の画像復号化装置300は、上記実施の形態2の画像符号化装置200とともに、ファクシミリ装置や文書ファイリング装置に適用することができるものである。

以下まず、上記実施の形態2の画像符号化装置及び実施の形態3の画像復号化装置を備えたファクシミリ装置について簡単に説明する。

第41(a)図は、上記ファクシミリ装置10を説明するためのブロック図である。

このファクシミリ装置10は、文書画像201を読み取って電子データ（文書画像データ）D<sub>i</sub>を出力するスキャナ11と、該文書画像データD<sub>i</sub>の符号化処理を行って、符号化データD<sub>e</sub>とともに、文書画像に含まれる文字に対応する文字データD<sub>c</sub>を出力する画像符号化装置200aと、上記符号化データD<sub>c</sub>とこれに関連する文字データD<sub>c</sub>を付加して、符号化データD<sub>e</sub>及び文字データD<sub>c</sub>を含む複合データD<sub>m</sub>を、電話回線15を介して送受信する送受信装置12とを有している。ここで、上記画像符号化装置200aは上記実施の形態2における画像復号化装置200と同一構成となっている。

上記ファクシミリ装置10は、上記電話回線15を介して送受信装置12に受信された複合データD<sub>m</sub>に含まれる符号化データD<sub>e</sub>及び文字データD<sub>c</sub>を受け、該符号化データD<sub>e</sub>を文字データD<sub>c</sub>に基づいて復号化して、文書画像データD<sub>d</sub>を出力する画像復号化装置300aと、上記文書画像データD<sub>d</sub>に基づいて、文書画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置13とを有している。ここで、上記画像復号化装置300aは上記実施の形態3における画像復号化装置300と同一構成となっている。

このような構成のファクシミリ装置 10 では、上記画像符号化装置 200 a により、文書画像 201 の電子データ（文書画像データ  $D_i$ ） $D_i$  を、文書画像に含まれる文字に対応する文字データを用いて効率よく符号化データに変換することができ、しかも該画像符号化装置 200 a から出力される符号化データ  $D_e$  を、  
5 これに文書画像の検索用データ  $D_c$  を付与して送信することができる効果がある。

また、上記ファクシミリ装置 10 では、文書画像データ  $D_i$  を文字データ  $D_c$  を用いて符号化して得られる符号化データ  $D_e$ 、及び文字データ  $D_c$  を含む複合データを受信したときには、上記復号化データ  $D_e$  を文字データ  $D_c$  を用いて正しく復号化することができる。

10 次に、上記実施の形態 2 の画像符号化装置及び実施の形態 3 の画像復号化装置を備えた文書ファイリング装置について簡単に説明する。

第 41 (b) 図は、上記文書ファイリング装置 20 を説明するためのブロック図である。

この文書ファイリング装置 20 は、文書画像 201 を読み取って電子データ  
15 （文書画像データ） $D_i$  を出力するスキャナ 21 と、該文書画像データ  $D_i$  の符号化処理を行って、符号化データ  $D_e$  とともに、文書画像に含まれる文字に対応する文字データ  $D_c$  を出力する画像符号化装置 200 a と、上記符号化データ  $D_e$  とこれに対応する文字データ  $D_c$  とを関連付けて蓄積する文書画像蓄積手段 22 とを有している。ここで、上記画像符号化装置 200 a は上記実施の形態 2 における画像復号化装置 200 と同一構成となっている。  
20

上記文書ファイリング装置 20 は、外部から検索データ  $D_a$  として入力される文字コードに基づいて、上記文書画像蓄積手段 22 に格納されている所定の文書画像に対応する符号化データ  $D_e$  を、これに対応する文字データ  $D_c$  とともに読みだすデータ読み出し手段 23 と、該読みだされた符号化データ  $D_e$  を、上記文字データ  $D_c$  を用いて復号化して、所定の文書画像に対応する文書画像データ  $D_i$  を復元する画像復号化手段 300 a と、上記文書画像データ  $D_d$  に基づいて、  
25 文書画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置 13 とを有している。ここで、上記画像復号化装置 300 a は上記実施の形態 3 における画像復号化装置 300 と同一構成となっている。

このような構成の文書ファイリング装置 20 では、上記画像符号化装置 200 a により、文書画像 201 の電子データ（文書画像データ D i）D i を、文書画像に含まれる文字に対応する文字データを用いて効率よく符号化データに変換することができ、しかも該画像符号化装置 200 a から出力される符号化データ D e を、これに文書画像の検索用データ D c を付与して蓄積することができる効果がある。

また、上記文書ファイリング装置 20 では、文書画像データ D i を文字データ D c を用いて符号化して得られる符号化データ D e を、外部から入力される検索データと文字データ D c の照合により簡単に文書画像蓄積手段から読み出すことができるという効果がある。

#### （実施の形態 4）

第 4 図は、本発明の実施の形態 4 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 4 は、特に請求の範囲第 3 項に対応するものである。

この実施の形態 4 の画像符号化装置 400 は、画像情報の蓄積や送受信を行う情報処理装置、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900、ファクシミリ装置等のスキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態 4 の画像符号化装置 400 は、文書画像データ（文書画像 401 をスキャナ等により電子化して得られる 2 値画像データ）D i を受け、この文書画像データ D i から文字データ D c を抽出する画像特徴抽出手段 402 と、上記文字データ D c に含まれる文字コードに基づいて予測文字画像データ P D c を出力する予測画像手段 404 と、予測文字画像データ P D c、及び上記文字データにおける補助情報に基づいて、上記各文字に対応する予測文字画像を含む予測文書画像 406 を合成し、そのデータ（予測文書画像データ）P D i を出力する画像合成手段 405 とを有している。

ここで、上記画像特徴抽出手段 402、予測画像生成手段 404、及び画像合成手段 405 は、上記実施の形態 2 の画像符号化装置 200 における対応する手段 202、204、205 と全く同一の構成となっている。

そして、この実施の形態4の画像符号化装置400は、上記予測文書画像406を所定サイズの画像空間（予測文書画像ブロック）に分割して、各ブロックに対応する画像データ（予測ブロックデータ）BPD<sub>i</sub>を出力する第1の画像ブロック化手段408と、上記文書画像401を所定サイズの画像空間（文書画像ブロック）に分割して、各ブロックに対応する画像データ（ブロックデータ）BD<sub>i</sub>を出力する第2の画像ブロック化手段407とを有している。ここで、上記文書画像ブロック及び予測文書画像ブロックは、それぞれ16×16画素からなる画像空間となっている。

さらに、この実施の形態4の画像符号化装置400は、上記予測ブロックデータBPD<sub>i</sub>及びブロックデータBD<sub>i</sub>に基づいて、上記予測文書画像ブロックと文書画像ブロックの間で各画素値の比較を行い、画素値の比較誤差が所定値より大きければ、ブロックデータBD<sub>i</sub>に対して予測ブロックデータBPD<sub>i</sub>を用いて算術符号化処理を施し、符号化データBDeとともに、符号化フラグFc1を出力し、上記予測文書画像ブロックと文書画像ブロックの間で各画素値の比較誤差が所定値より小さければ、上記ブロックデータBD<sub>i</sub>に対する算術符号化処理は行わずに、非符号化フラグFc0を出力するブロック予測符号化手段409を有している。

次に動作について説明する。

なお、符号化の対象とする文書画像データD<sub>i</sub>は、文書画像401をスキャナなどで電子化した2値画像データであり、上記文書画像401には部分画像として文字や記号あるいはその一部から成る文字画像が含まれている。

本実施の形態4の画像符号化装置400に、上記文書画像データD<sub>i</sub>が入力されると、画像特徴抽出手段402では、文書画像データD<sub>i</sub>から、文書画像401内の各文字に対応する文字コード、文書画像における位置及び大きさを示す補助情報が抽出され、該文字コード及び補助情報を含む文字データD<sub>c</sub>が上記予測画像生成手段404に出力される。

この予測画像生成手段404では、上記文字データD<sub>c</sub>に含まれる文字コードから予測文字画像データPD<sub>c</sub>が生成され、画像合成手段405に出力される。すると、画像合成手段405では、各予測文字画像が、上記補助情報に基づいて

合成され、予測文書画像406に対応するデータ（予測文書画像データ） $PD_i$ が第1の画像ブロック化手段408に出力される。

そして、第1の画像ブロック化手段408では、予測文字画像データ $PD_c$ に基づいて、予測文書画像が所定のサイズのブロックに分割され、各ブロックに対応する予測ブロックデータ $BPD_i$ がブロック予測符号化手段409に出力される。

このとき、上記文書画像データ $D_i$ は、第2の画像ブロック化手段407に出力され、第2の画像ブロック化手段409では、文字画像データ $D_c$ に基づいて、文書画像が所定のサイズのブロックに分割され、各ブロックに対応するブロックデータ $PD_i$ がブロック予測符号化手段409に出力される。

なお、上記各ブロック化手段では、予測文書画像及び文書画像はそれぞれ、 $16 \times 16$ 画素からなるブロックに分割される。

そして、上記ブロック予測符号化手段409では、上記予測ブロックデータ $BPD_i$ 及びブロックデータ $BD_i$ に基づいて、ブロックデータ $BD_i$ に対して予測ブロックデータ $BPD_i$ を用いて算術符号化処理が行われる。

第28図はブロック予測符号化手段409における符号化処理のフローを示す図である。

上記ブロック予測符号化手段409では、第2のブロック化手段407から出力された文書画像ブロックのデータ $BD_i$ の読み込みが行われ（ステップS2802）、対応する予測文書画像ブロックのデータ $BPD_i$ の読み込みが行われる（ステップS2803）。

次に、読み込まれた両ブロック間で、対応する画素の画素値の差分が求められ、この差分の絶対値の総和が計算される（ステップS2804）。そして、その差分の絶対値が閾値（ここでは閾値は7）以上ならば、上記予測誤差が大きいと判断され、閾値（ここでは閾値は7）未満なら上記予測誤差が小さいと判断される（ステップS2805）。

さらに、上記判定の結果、予測誤差が閾値以上である場合、上記ブロック予測符号化手段409から、値「1」を有する符号化フラグ $F_{c1}$ が出力され（ステップS2806）、予測文書画像ブロックの画像データを用いて文書画像ブロッ

クの画像データが算術符号化されて、文書画像ブロックに対応する符号化データ D e が出力される（ステップ S 2 8 0 8）。

- 一方、上記ステップ S 2 8 0 5 での判定の結果、上記予測誤差が上記閾値より小さいと判断された場合、上記ブロック予測符号化手段 4 0 9 から、値「0」を  
5 有する非符号化フラグ F c 0 が出力される（ステップ S 2 8 0 7）。

- そして、ブロック予測符号化手段 4 0 9 での処理対象となっている対象ブロックが、上記文書画像における最後の文書画像ブロックであるか否かの判定が行われ（ステップ S 2 8 0 9）、上記対象ブロックが最後の文書画像ブロックであるときは、符号化処理が終了し（ステップ S 2 8 1 0）、上記対象ブロックが最後の  
10 の文書画像ブロックでなければ、続くブロックに対して上記ステップ S 2 8 0 2 ～ステップ S 2 8 0 9 の処理が行われる。

なお、第 2 9 図は、上記ブロック予測符号化手段 4 0 9 から出力される、各画像ブロックに対応する符号化データ B D e 及びフラグ F c 1、F c 0 を含む複合データ M D e の形式を示している。

- 15 この複合データ M D e は、上記文書画像における第 1、第 2、第 3、第 4、第 5、・・・、第 n 番目の各画像ブロックに対応する符号列 B (1)、B (2)、B (3)、B (4)、B (5)、・・・、B (n) を含んでいる。

- ここでは、符号列 B (1)、B (3)、B (4)、・・・、B (n) は、値「0」の非符号化フラグ F c 0 から構成されており、符号列 B (2) 及び B (5) は、  
20 値「1」の符号化フラグ F c 1 と、第 2、第 5 番目の画像ブロックのデータに対応する算術符号 B D e とから構成されている。

- このように本実施の形態 4 では、文書画像に含まれる文字に対応する文字データに基づいて予測文書画像を合成し、この予測文書画像を所定サイズの予測文書ブロックに分割するとともに、上記文書画像を所定サイズの文書ブロックに分割  
25 し、各文書ブロックに対応する画像データを、対応する予測文書ブロックに対応する画像データを参照して算術符号化し、この際、予測文書ブロックとの間での画素値の差分が所定値より大きい文書ブロックについてのみ、対応する符号化データを送信するようにしたので、ブロック単位の比較における小さな相違を無視して、視聴者に画質が劣化したといった印象を与えることなく、符号化効率を大

きく向上させることが可能となる。

(実施の形態5)

第5図は本発明の実施の形態5による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態5は、特に請求の範囲第6項に対応するものである。

この実施の形態5の画像復号化装置500は、上記実施の形態4の画像符号化装置400に対応するものであり、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等のスキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置500は、上記実施の形態4の画像符号化装置4から出力される複合データMDe及び文字データDcを受け、該複合データMDeに含まれる符号化ブロックデータBDeを、文字データDc及び複合データMDeに含まれるフラグFc1、Fc0に基づいて復号化して、文書画像509に対応する文書画像データDiを復元する構成となっている。

以下詳述すると、この実施の形態5の画像符号化装置500は、文字列502における個々の文字に対応する文字データDcを受け、該文字データDcに含まれる文字コード（画像特徴）に基づいてフォント情報を利用して、文書画像における文字画像を予測し、予測文字画像を表示するための予測文字画像データPDcを出力する予測画像生成手段503と、上記予測文字画像データPDcを、上記文字データDcに含まれる、各文字の位置及び大きさを示す補助情報に基づいて合成して、上記文書画像に対応する文字のみを含む予測文書画像505に対応する予測文書画像データPDiを生成する画像合成手段504とを有している。

また、この実施の形態5の画像符号化装置500は、予測文書画像データPDiを受け、上記予測文書画像505を所定サイズの画像空間（予測文書画像ブロック）に分割して、各ブロックに対応する画像データ（予測ブロックデータ）BPDiを出力する画像ブロック化手段506と、上記符号化ブロックデータBDeを、これに対応する予測文書ブロックデータBPDiを用いて算術復号化して、復元文書ブロックに対応する復号化ブロックデータBDdを出力するブロック予測復号化手段507とを有している。

さらに、上記画像復号化装置500は、上記復号化ブロックデータBDd及び予測ブロックデータBPDiを受け、予測文書ブロック及び復元文書ブロックをフラグFc1、Fc0に基づいて組み立てて、文書画像509に対応する文書画像データDdを出力する画像ブロック組み立て手段508を有している。

- 5      ここで、上記文書ブロック、予測文書ブロック、復元文書ブロックは、それぞれ16×16画素からなる画像空間となっている。

- なお、上記予測画像生成手段503及び画像合成手段504は、それぞれ実施の形態1における予測画像生成手段103及び画像合成手段104と同一構成となっており、画像ブロック化手段506は、実施の形態4における第1の像ブロック化手段408と同一構成となっている。
- 10      次に動作について説明する。

- この実施の形態5の画像復号化装置500に符号化データMDe及び文字データDcが入力されると、予測画像生成手段503では、上記文字データDcに含まれる文字コードから、フォント情報を利用して、上記文書画像に含まれる各文字に対応する予測文字画像のデータ(予測文字画像データ)PDcが生成され、
- 15      画像合成手段504に出力される。すると、画像合成手段504では、各予測文字画像が、上記文字データDcに含まれる補助情報に基づいて合成され、予測文書画像505に対応するデータBPDiが画像ブロック化手段506に出力される。

- この画像ブロック化手段506では、予測文字画像データPDcに基づいて、
- 20      予測文書画像が所定のサイズのブロックに分割され、各ブロックに対応する予測ブロックデータBPDiがブロック予測復号化手段507に出力される。

- そして、上記ブロック予測復号化手段507では、上記予測ブロックデータBPDi及び複合データMDeに基づいて、該複合データに含まれるブロックデータBDiに対して予測ブロックデータRPDiを用いて算術復号化処理が施され、
- 25      対応する文書画像ブロックの画像データBDdが復元される。

        さらに、画像ブロック組み立て手段508では、上記画像データBDd及び予測画像ブロックに対応するデータBPDiが入力され、上記複合データMDeに含まれる各ブロックに対応するフラグFc1、Fc0に基づいて、予測画像ブロックと復元画像ブロックの組み立てが行われて、文書画像509に対応する画像



データD dが復元される。

以下、上記ブロック予測復号化手段5 0 7による復号化処理について詳しく説明する。

第30図は、ブロック予測復号化手段5 0 7による復号化処理のフローを示している。

上記ブロック予測復号化手段5 0 7では、文書画像の各ブロックに対応する符号化データB D eの読み込みが行われ（ステップS 3 0 0 2）、さらに画像ブロック化手段5 0 6から出力された予測文書画像の各ブロックに対応するデータB P D iの読み込みが行われる（ステップS 3 0 0 3）。

10 続いて、複合データM D eに含まれるフラグが符号化フラグF c 1であるか非符号化フラグF c 0あるかの判断が行われる（ステップS 3 0 0 4）。この判定の結果、上記フラグが符号化フラグである場合、上記復号化手段5 0 7では、予測文書画像ブロックのデータB P D iを参照しながら、続く上記符号化フラグに続く算術符号化データB D eに対する復号化処理が行われ（ステップS 3 0 0 5）、  
15 復号化ブロックのデータB D dが出力される（ステップS 3 0 0 6）。

一方、上記ステップS 3 0 0 4での判定の結果、上記フラグが非符号化フラグである場合は、予測文書画像ブロックのデータB P D iがそのまま出力される（ステップS 3 0 0 7）。

そして、ブロック予測復号化手段での処理対象となっている対象ブロックが、  
20 上記文書画像における最後の画像ブロックであるか否かの判定が行われ（ステップS 3 0 0 8）、上記対象ブロックが最後の画像ブロックであるときは、復号化処理が終了し（ステップS 3 0 0 9）、上記対象ブロックが最後の画像ブロックでなければ、続くブロックに対して上記ステップS 3 0 0 2～ステップS 3 0 0 8の処理が行われる。

25 その後は、上述したように、画像ブロック組立手段5 0 8では、画像ブロック単位で入力された画像ブロックが所定の画像空間上に順番に並べられて、文書画像5 0 9に対応する画像データD dが復元される。

このように本実施の形態5では、あらかじめ文書画像から抽出されている文字情報から予測文書画像を作成し、この予測文書画像を所定サイズの予測文書プロ

ックに分割して、予測画像ブロックに対応するデータ  $BPD_i$  を生成し、予測画像ブロックのデータ  $BPD_i$  を参照して、文書画像を分割して得られる所定サイズの画像ブロックに対応する符号化データ  $BDe$  を算術復号化し、この際、符号化処理が行われていない、予測誤差が小さい文書画像のブロックについては、対応する予測文書画像のブロックのデータを出力するようにしたので、予測文書画像データ  $PD_i$  を用いた、所定サイズのブロック単位での効率のよい文書画像データ  $D_i$  の符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

また、上記実施の形態4の画像符号化装置400及び実施の形態5の画像復号化装置500を備えたファクシミリ装置は、第41(a)図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置400及び画像復号化装置500に置き換えることにより実現することができる。

さらに、上記実施の形態4の画像符号化装置400及び実施の形態5の画像復号化装置500を備えた文書ファイリング装置は、第41(b)図における文書ファイリング装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置400及び画像復号化装置500に置き換えることにより実現することができる。

#### (実施の形態6)

第6図は、本発明の実施の形態6による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態6は、特に請求の範囲第4項に対応する。

この実施の形態6の画像符号化装置600は、画像情報の蓄積や送受信を行う情報処理装置、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等のスキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態6の画像符号化装置600は、文書画像データ（文書画像601をスキャナ等により電子化して得られる2値画像データ） $D_i$ を受け、この文書画像データ $D_i$ から文字データ $D_c$ を抽出する画像特徴抽出手段602と、上記文字データ $D_c$ に含まれる文字コードに基づいて予測文字画像データ $PD_c$ を出力する予測画像手段604と、予測文字画像データ $PD_c$ 、及び上記文字デー

タにおける補助情報に基づいて、上記各文字に対応する予測文字画像を含む予測文書画像606を合成し、そのデータ（予測文書画像データ）PD<sub>i</sub>を出力する画像合成手段605とを有している。

そして、この実施の形態6の画像符号化装置600は、予測文書画像606の  
5 細部が省略されるよう、上記予測文書画像データPD<sub>i</sub>に対してモーフォロジカルフィルタ処理や平滑化フィルタ処理等のフィルタ処理を施して、フィルタ処理データFPD<sub>i</sub>を出力する画像フィルタ処理手段607と、フィルタ処理された予測文書画像606と文書画像601の両者の相関を利用して、該フィルタ処理データFPD<sub>i</sub>を参照しながら、文書画像データD<sub>i</sub>を算術符号化処理して符号  
10 化データD<sub>e</sub>として符号列609を出力するエントロピー符号化手段608とを有している。

ここで、上記画像特徴抽出手段602、予測画像生成手段604、画像合成手段605、及びエントロピー符号化手段608は、上記実施の形態2の画像符号化装置200における、対応する手段202、204、205、207と全く同  
15 一の構成となっている。

次に動作について説明する。

なお、符号化の対象とする文書画像データD<sub>i</sub>は、文書画像601をスキャナなどで電子化した2値画像データであり、上記文書画像601には部分画像として文字や記号あるいはその一部から成る文字画像が含まれている。

20 本実施の形態6の画像符号化装置600に文書画像データD<sub>i</sub>が入力されると、上記画像特徴抽出手段602、予測画像生成手段604、及び画像合成手段605ではそれぞれ、実施の形態2の画像特徴抽出手段202、予測画像生成手段204、及び画像合成手段205と全く同一の処理が行われ、上記画像合成手段605から出力された予測文書画像606に対応する画像データ（予測文書画像データ）PD<sub>i</sub>が画像フィルタ処理手段607に入力される。  
25

すると、上記画像フィルタ処理手段607では、予測文書画像606の細部が省略されるよう、上記予測文書画像データPD<sub>i</sub>に対してモーフォロジカルフィルタを用いたフィルタ処理が施される。

第31図は、上記モーフォロジカルフィルタによる処理を説明するための模式

図である。

モーフォロジカルフィルタ 3102 では、予測文書画像を構成する個々の画素に対して順次、予測文書画像上でフィルタ処理の対象となる対象画素 3101a を中心とする所定サイズの領域（3×3 画素のマスク） 3102a を設定し、対象画素 3101a の画素値を、マスク内画素の最大画素値で置き換えるフィルタ処理が行われる。なお、3101b は、マスク内にて最大画素値を有する画素である。

例えば、上記予測文書画像を白黒の画像とすると、上記フィルタ処理後の予測文書画像 3103 は、第 31 図に示すように、上記フィルタ処理前の予測文書画像 3101 に比べて細部が省略され、黒色部分の領域が拡張したものとなっている。

そして、エントロピー符号化手段 608 では、上記フィルタ処理が施された予測文書画像データ FPD<sub>i</sub> を参照しながら、文書画像 601 のデータ D<sub>i</sub> が算術符号化されて、対応する符号列 609 が符号化データ D<sub>e</sub> として出力される。

このように本実施の形態 6 では、文書画像データから抽出した文字データに基づいて、上記文書画像に対する予測文書画像を作成し、該予測文書画像のデータに対してフィルタ処理を施し、該フィルタ処理が施された予測文書画像データを参照して、上記文書画像データに対する算術符号化処理を行うようにしたので、上記フィルタ処理により文書画像に対する予測文書画像の予測誤差が小さくなり、上記文書画像データに対する算術符号化器での符号化効率をより向上することができる効果がある。

（実施の形態 7）

第 7 図は本発明の実施の形態 7 による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 7 は、特に請求の範囲第 7 項に対応している。

この実施の形態 7 の画像復号化装置 700 は、上記実施の形態 6 の画像符号化装置 600 に対応するものであり、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900 やファクシミリ装置等のスキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置 700 は、上記実施の形態 6 の画像符号化装置 6

00から出力される符号化データD<sub>e</sub>及び文字データD<sub>c</sub>を受け、該符号化データD<sub>e</sub>を文字データD<sub>c</sub>に基づいて復号化して、文書画像701に対応する文書画像データD<sub>i</sub>を、文書画像708に対応する復号化データD<sub>d</sub>として復元する構成となっている。

- 5     以下詳述すると、この実施の形態7の画像復号化装置700は、文字列702における個々の文字に対応する文字データD<sub>c</sub>を受け、該文字データD<sub>c</sub>に含まれる文字コード（画像特徴）に基づいてフォント情報を利用して、文書画像における文字画像を予測し、予測文字画像を表示するための予測文字画像データPD<sub>c</sub>を出力する予測画像生成手段703と、上記予測文字画像データPD<sub>c</sub>を、上記文字データD<sub>c</sub>に含まれる、各文字の位置及び大きさを示す補助情報に基づいて合成して、上記文書画像に対応する文字のみを含む予測文書画像705に対応する予測文書画像データPD<sub>i</sub>を生成する画像合成手段704とを有している。

- また、この画像復号化装置700は、予測文書画像705の細部が省略されるよう、上記予測文書画像データPD<sub>i</sub>に対してモーフォロジカルフィルタ処理や  
15   平滑化フィルタ処理等のフィールド処理を施して、フィルタ処理データFPD<sub>i</sub>を出力する画像フィルタ処理手段706と、符号列701として、予測文書画像と文書画像の両者の相関を利用して算術符号化処理して得られる符号化データD<sub>e</sub>を受け、該符号化データD<sub>e</sub>を、フィルタ処理が施された予測文書画像データ、つまりフィルタ処理出力FPD<sub>i</sub>を用いて算術復号化し、文書画像708に対応  
20   する文書画像データ（復号化データ）D<sub>d</sub>を出力するエントロピー復号化手段707とを有している。

ここで、上記予測画像生成手段703、画像合成手段704、及びエントロピー復号化手段707は、上記実施の形態3の画像符号化装置300における、対応する手段303、304、306と全く同一の構成となっている。

- 25   次に動作について説明する。

この実施の形態7の画像復号化装置700に符号化データD<sub>e</sub>及び文字データD<sub>c</sub>が入力されると、上記予測画像生成手段703及び画像合成手段704では、それぞれ、実施の形態3の予測画像生成手段303及び画像合成手段304と全く同一の処理が行われ、上記画像合成手段704から出力される予測文書画像7

05に対応する画像データ（予測文書画像データ）PD<sub>i</sub>が画像フィルタ処理手段706に入力される。

すると、画像フィルタ処理手段706では、上記予測文書画像データPD<sub>i</sub>に対して、実施の形態6の画像符号化装置600における画像フィルタ処理手段607と同一のフィルタ処理が施されて、フィルタ処理データ（フィルタ処理が施された予測文書画像データ）FPD<sub>i</sub>が出力される。

そして、エントロピー復号化手段707では、フィルタ処理が施された予測書画像データFPD<sub>i</sub>を参照しながら、符号化データD<sub>e</sub>の復号化処理が行われ、文書画像708に対応する文書画像データD<sub>d</sub>が出力される。

10     なお、エントロピー復号化手段707では、予測文書画像データをそのまま用いるのではなく、画像フィルタ処理手段706においてフィルタ処理された予測文書画像データを参照する点以外は、実施の形態3のエントロピー復号化手段306と全く同じ処理が行われる。

15     このように本実施の形態7では、あらかじめ文書画像から抽出されている文字情報から予測文書画像を作成し、この予測文書画像の細部が省略されるよう、予測文書画像データに対してフィルタ処理を施し、フィルタ処理が施された予測文書画像データFPD<sub>i</sub>を参照して、文書画像に対応する符号化データD<sub>e</sub>を算術復号化するようにしたので、フィルタ処理を施した予測文書画像データFPD<sub>i</sub>を用いた効率のよい文書画像データD<sub>i</sub>の符号化処理に対応する復号化処理を実現することができる。

25     また、上記実施の形態6の画像符号化装置600及び実施の形態7の画像復号化装置700を備えたファクシミリ装置は、第41(a)図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置600及び画像復号化装置700に置き換えることにより実現することができる。

さらに、上記実施の形態6の画像符号化装置600及び実施の形態7の画像復号化装置700を備えた文書ファイリング装置は、第41(b)図における文書ファイリング装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置600及び画像復号化装置700に置き換えること

により実現することができる。

(実施の形態 8)

第 8 図は本発明の実施の形態 8 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 8 は、請求の範囲第 8 項に対応するものである。

- 5      この実施の形態 8 の画像符号化装置 800 は、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900 等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

- 以下詳述すると、この実施の形態 8 の画像符号化装置 800 は、符号化の対象となる対象画像の画像特徴を示すデータ (画像特徴データ) *D i c* を受け、該画像特徴データ *D i c* に基づいて、上記対象画像に類似した予測画像のデータ (予測画像データ) *P D i t* を生成する予測画像生成手段 801 と、上記対象画像のデータ (対象画像データ) *D i t* と予測画像データ *P D i t* とを受け、対象画像データ *D i t* をこれに対応する予測画像データ *P D i t* を参照して算術符号化処理して、上記対象画像に対応するエントロピー符号をその符号化データ *D i e* と  
10      して出力するエントロピー符号化手段 802 とを備えている。

第 32 図は、上記画像特徴を説明するための模式図である。

入力される画像は、白画素及び黒画素からなる 2 値画像とする。

- 画像特徴は、対象 2 値画像に類似した 2 値画像を再生可能なものを用いる。例えば、対象 2 値画像が、上述した実施の形態における文字を含む文書画像である  
20      場合は、画像特徴としては、次に述べるメッシュ特徴等を用いることができる。さらに、上記画像特徴としては、文字コードや文字認識におけるいわゆる特徴ベクトルを用いることもできる。

以下、ここで用いる画像特徴について説明する。

上記画像特徴は以下のようにして求められる。

- 25      対象 2 値画像 3200 を一定のサイズの領域 (例えば 8 × 8 画素のブロック) 3201 に分割する。各ブロック内画素の画素値を、該ブロック内画素の画素値のうちで最も頻度の高い画素値で置き換える。2 値画像の場合、上記ブロック内の黒画素と白画素のうちブロック内において数の多い方の画素値で置き換える。

結果として、入力 2 値画像 (例えば 64 × 64 画素) の画像特徴は、8 画素 ×

8画素の縮小2値画像3202となる。以降この特徴のことをメッシュ特徴と呼ぶことにする。

次に動作について説明する。

5 本実施の形態8の画像符号化装置800に対象画像データDit及び画像特徴データDicが入力されると、予測画像生成手段801では、上記のような縮小2値画像3202を示す画像特徴データに基づいて、上記対象画像に対応する予測画像が生成され、そのデータ（予測画像データ）PDitが出力される。

ここで、上記予測画像は上記縮小2値画像を拡大することにより生成される。

第33図は、上記縮小2値画像の拡大方法を説明するための模式図である。

10 例えば、縮小2値画像3301における複数の画素3301aの各々に対応させて、各画素と同一画素値を持つ8画素×8画素のブロックを生成する。

例えば、上記拡大処理では、縮小2値画像3301における左上隅の画素3301a1は、予測画像3302における左上隅の8×8画素のブロック3302a1に変換される。

15 そして、エントロピー符号化手段802では、上記予測画像データPDitを参照しつつ、対象画像データDitに対する算術符号化処理が、実施の形態1のエントロピー符号化手段106における符号化処理と同様に行われる。

20 このように本実施の形態8では、符号化処理の対象となる対象画像から予め抽出されている画像特徴を示すデータ（画像特徴データ）Dicに基づいて、上記対象画像に対応する予測画像のデータ（予測画像データ）PDitを生成し、該予測画像データPDitに基づいて対象画像データDitに対する算術符号化処理を行うので、エントロピー符号化器での符号化効率の向上が可能となる。

25 また、上記対象画像データDitに対応するエントロピー符号（符号化データ）Dieとともに、対象画像に対応する画像特徴のデータを出力するので、画像特徴データにより対象画像に対応する符号化データの検索も可能となっている。

（実施の形態9）

第9図は、本発明の実施の形態9による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態9は、特に請求の範囲第9項、第10項、第13項に対応するものである。



この実施の形態 9 の画像符号化装置 900 は、例えば、第 39 図に示す文書ファイレリング装置 3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態 9 の画像符号化装置 900 は、上記実施の形態 8 の画像符号化装置 800 の構成に加えて、対象画像データ  $D_{it}$  から画像特徴データ  $D_{ic}$  を抽出する画像特徴抽出手段 901 を備えたものであり、上記対象画像データ  $D_{it}$  を、これに対応する画像特徴データ  $D_{ic}$  から得られる予測画像データ  $P_{D_{it}}$  を参照して算術符号化処理するものである。つまり、上記画像符号化装置 900 を構成する予測画像生成手段 904 及びエントロピー符号化手段 905 はそれぞれ、上記実施の形態 8 の画像符号化装置 800 における予測画像生成手段 801 及びエントロピー符号化手段 802 と全く同一構成となっている。

ここで、上記画像特徴抽出手段 901 は、符号化の対象となる対象画像から画像特徴としてメッシュ特徴を抽出する構成となっており、対象画像をブロック（ここでは、 $8 \times 8$  画素からなる画像空間）に分割して、各ブロックに対応するブロックデータ  $B_{D_{it}}$  を出力するブロック化手段 902 と、ブロック内画素（ブロックを構成する画素）の画素値を平滑化するブロック平滑化手段 903 とから構成されている。このブロック平滑化手段 903 では、具体的には、ブロック内画素の画素値を、ブロック内にて出現頻度が最も高い画素値で置き換える処理が行われる。例えば、黒画素と白画素により表示される 2 値画像では、出現頻度が最も高い画素値は、ブロック内の黒画素と白画素のうちで数の多い方の画素の画素値である。

次に動作について説明する。

なお、本実施の形態 9 の画像符号化装置 900 に入力される対象画像データは、2 値画像のデータとする。

上記画像符号化装置 900 に、上記対象画像データ  $D_{it}$  が入力されると、画像特徴抽出手段 901 にて対象画像データ  $D_{it}$  から画像特徴データ  $D_{ic}$  が抽出される。

つまり、画像特徴抽出手段 901 のブロック化手段 902 では、対象画像である 2 値画像が所定サイズ（ $8 \times 8$  画素）のブロックに分割され、各ブロックに対

応する画像データ  $BDit$  が出力される。次に、ブロック平滑化手段 903 では、上記ブロック画像データ  $BDit$  に対して、ブロック内の各画素の画素値を出願頻度が最も高い画素値に順次置き換える平滑化処理が行われ、平滑化されたブロック画像データが画像特徴データ  $Dic$  として出力される。

- 5      ここでは対象画像は2値画像であるため、上記平滑化処理では、ブロック内画素の画素値は、黒画素と白画素のうちブロック内において数の多い方の画素値に置き換えられる。

この平滑化処理の結果、上記対象2値画像が64画素×64画素からなる画像である場合、上記対象2値画像に対する画像特徴として、8画素×8画素からなる縮小2値画像が画像特徴（メッシュ特徴）として得られる。

- 10      そして、予測画像生成手段 904 では、上記画像特徴データ  $Dic$  に基づいて、対象画像に対応する予測画像のデータ  $PDit$  が生成され、エントロピー符号化手段 905 では、対象画像データ  $Dit$  に対して、上記予測画像データ  $PDit$  を参照して算術符号化処理が施され、対象画像データに対応する符号化データ  $D$   
15       $ie$  としてエントロピー符号が出力される。

このように本実施の形態 9 では、実施の形態 8 の構成に加えて、対象画像データ  $Dit$  から対象画像の画像特徴を示すデータ  $Dic$  を抽出する画像特徴抽出手段 901 を備えたので、実施の形態 8 の効果に加えて、画像符号化装置にて、対象画像データからの画像特徴データの抽出が行われることとなり、文書ファイリ  
20      ング装置やファクシミリ装置における画像符号化手段として適した画像符号化装置を得ることができる。

また、対象画像に対応する画像データを、対象画像を分割する所定サイズの複数のブロックに対応するよう分割し、上記各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の各画素の画素値うちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて、上記対象画像に対する画像特徴データとして、上記各ブロックに対応す最頻  
25      画素値からなる、縮小画像に対応する画像データを出力するようにしたので、対象画像の特徴を示す画像特徴データを簡単に作成することができる。

（実施の形態 10）

第 10 図は本発明の実施の形態 10 による画像復号化装置の構成を示すブロッ

ク図である。なお、この実施の形態10は、請求の範囲第12項、第14項に対応するものである。

この実施の形態10の画像復号化装置1000は、上記実施の形態8あるいは9の画像符号化装置800あるいは900に対応するものであり、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置1000は、上記実施の形態8あるいは9の画像符号化装置800あるいは900から出力されるエントロピー符号（符号化データ）Die及び画像特徴データDicを受け、該符号化データDieに対して、画像特徴データDicに基づいて生成される予測画像データPDitを参照して算術復号化処理を施す構成となっている。

具体的には、上記画像復号化装置1000は、画像特徴データDicに基づいて予測画像データPDitを生成する予測画像生成手段1001と、該符号化データDieに対して上記予測画像データPDitを参照して算術復号化処理を施して、対象画像に対応する復号画像データDidを出力するエントロピー復号化手段1002とを有している。

ここで、画像特徴は実施の形態8に示したような縮小画像（メッシュ特徴）であり、対象画像は2値画像である。また、入力される符号化データDicは、実施の形態8あるいは9の画像符号化装置における対象画像と予測画像との相関を利用した算術符号化処理により得られたエントロピー符号である。

次に動作について説明する。

この実施の形態10の画像復号化装置1000に符号化データDie及び画像特徴データDicが入力されると、予測画像生成手段1001では、上記画像特徴データDicに基づいて、上記対象画像に対する予測画像のデータPDitが生成される。

そして、エントロピー復号化手段1002では、対象画像に対応する符号化データDieに対して、上記予測画像データPDitを参照して算術復号化処理が施され、対象画像に対応する復号画像データDidが出力される。

このように本実施の形態10の画像復号化装置1000では、対象画像に対応

する画像特徴データ  $D_{ic}$  に基づいて対象画像に対応する予測画像データ  $P_{D_{it}}$  を生成する予測画像生成手段 1001 を備え、該符号化データ  $D_{ie}$  に対する算術復号化処理を、予測画像データ  $P_{D_{it}}$  を参照しながら行うので、対象画像と予測画像との相関を利用した符号化効率のよい算術符号化処理により得られた  
5 エントロピー符号を正しく復号化する画像復号化装置を実現できる。

また、上記実施の形態 9 の画像符号化装置 900 及び実施の形態 10 の画像復号化装置 1000 を備えたファクシミリ装置は、第 41 (a) 図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置 200a 及び画像復号化装置 300a をそれぞれ、上記画像符号化装置 900 及び画像復号化装置 1000 に置き換えることにより  
10 実現することができる。

さらに、上記実施の形態 9 の画像符号化装置 900 及び実施の形態 10 の画像復号化装置 1000 を備えた文書ファイリング装置は、第 41 (b) 図における文書ファイリング装置における画像符号化装置 200a 及び画像復号化装置 300a をそれぞれ、上記画像符号化装置 900 及び画像復号化装置 1000 に置き換えることにより実現することができる。  
15

#### (実施の形態 11)

第 11 図は本発明の実施の形態 11 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 11 は、特に請求の範囲第 9 項、第 11 項、第 15 項に対応するものである。

この実施の形態 11 の画像符号化装置 1100 は、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。  
20

この実施の形態 11 の画像符号化装置 1100 は、上記実施の形態 8 の画像符号化装置 800 の構成に加えて、対象画像データ  $D_{it}$  から画像特徴データ  $D_{ic}$  として、対象画像に類似した類似画像に対応する識別子を抽出する画像特徴抽出手段 1101 を備えたものであり、上記対象画像データ  $D_{it}$  を、これに対応する画像特徴データ  $D_{ic}$  から得られる予測画像データ  $P_{D_{it}}$  を参照して算術符号化処理するものである。つまり、上記画像符号化装置 1100 を構成する予測画像生成手段 1104 及びエントロピー符号化手段 1105 はそれぞれ、上記  
25

実施の形態 8 の画像符号化装置 800 における予測画像生成手段 801 及びエントロピー符号化手段 802 と全く同一構成となっている。

ここで、上記画像特徴抽出手段 1101 は、符号化の対象となる対象画像から、該画像の特徴を表す特徴ベクトルを抽出する特徴量抽出手段 1102 と、該対象  
5 画像に対応する特徴ベクトルに対してベクトル量子化処理を施して、類似画像の識別子を出力するベクトル量子化手段 1103 とを有する。また、上記特徴ベクトルは、文字のパターン認識等で利用される特徴量の一種である。この特徴ベクトルは、文字認識等で利用できるものであれば何でもよいが、特に背景特徴や輪郭方向特徴などが効果的である（「パターン認識、電子情報通信学会、p. 43」参  
10 照）。

例えば、平仮名文字「あ」を示す 2 値画像に対応する特徴ベクトルとしては、第 32 図に示す文字画像「あ」3200 の縮小画像 3202 における各画素を、所定の順番で白画素を「0」、黒画素を「1」としてスキャンして得られる「0」と「1」の配列を要素とするベクトルが挙げられる。

15 また、ベクトル量子化処理では、特徴ベクトルに基づいて、VQ コードブックを用いて上記識別子が導出される。上記 VQ コードブックでは、代表特徴ベクトルが、識別子と対応付けられている。上記代表特徴ベクトルは、ベクトル空間上で定義されている複数の学習ベクトルを複数のグループにクラスタリングした時の各グループに設定されたベクトルである。

20 そして、任意のベクトルが上記ベクトル量子化手段 1103 に入力されると、上記ベクトル空間上で上記任意ベクトルと代表特徴ベクトルとの距離が最小となるグループが探索され、VQ コードブックに基づいて、このグループを表す代表特徴ベクトルに対応づけられた識別子が出力される。なお、VQ コードブックの作成方法は、「Linde, Buzo, Gray: An Algorithm for Vector Quantizer Design, IEEE  
25 Trans. Commun., COM-28-1, pp. 84-95, 1980」に記されている。

なお、本実施の形態では、ベクトルとして、画像から得られる特徴ベクトルを考える。学習ベクトルとして文字フォント（2 値文字画像）から求めた特徴ベクトルを用い、ベクトル間の距離はユークリッド距離を用いる。VQ コードブックの要素は、グループの代表特徴ベクトルと識別子の組からなっている。

また、上記画像符号化装置 1100 を構成する予測画像生成手段 1104 及びエントロピー符号化手段 1105 はそれぞれ、上記実施の形態 8 の画像符号化装置 800 における予測画像生成手段 801 及びエントロピー符号化手段 802 と全く同一構成となっている。

5 次に動作について説明する。

なお、本実施の形態 11 の画像符号化装置 1100 に入力される対象画像データは、2 値画像のデータとする。

上記画像符号化装置 1100 に、上記対象画像データ  $D_{it}$  が入力されると、画像特徴抽出手段 1101 にて対象画像データ  $D_{it}$  から画像特徴データ  $D_{ic}$  が抽出される。

つまり、画像特徴抽出手段 1101 の特徴量抽出手段 1102 では、入力画像から文字認識等で利用される特徴量として特徴ベクトル  $V_c$  が出力される。すると、ベクトル量子化手段 1103 では、得られた特徴ベクトル  $V_c$  に最も近い代表特徴ベクトルを探索し、この代表特徴ベクトルに対応づけられた識別子  $D_{ic}$  が求められて出力される。

そして、予測画像生成手段 1104 では、ベクトル量子化手段 1103 から出力される識別子（画像特徴データ） $D_{ic}$  に基づいて予測画像データ  $P D_{it}$  が求められて出力される。ここで、予測画像は、識別子に対応づけられたベクトル空間内のグループを代表する画像であり、該グループに対応する代表特徴ベクトルと距離が最も近い特徴ベクトルを持つ文字画像となっている。なお、予測画像は、上記のもの以外に、上記ベクトル画像空間内の各グループに属する複数の特徴ベクトルに対応する文字画像を平均化したものとすることもできる。

最後に、エントロピー符号化手段 1105 では、上記実施の形態 9 と同様に、予測画像生成手段 1104 から出力された予測画像データに基づいて、予測画像と対象画像との相関を利用した算術符号化処理が行われる。

このように本実施の形態 11 の画像符号化装置 1100 では、対象画像より画像特徴として、対象画像に類似する類似画像に対応する識別子を抽出する画像特徴抽出手段 1101 を備え、上記識別子に基づいて対象画像の予測画像として上記類似画像を求め、この類似画像を参照して対象画像のデータに対する算術符号

化処理を行うようにしたので、算術符号化器での符号化効率を向上することが可能となり、しかも、上記識別子を用いた、対象画像に対する符号化データ  $D_e$  の検索も可能となる。

また、対象画像（文書画像）に含まれる個々の文字画像に対応する特徴ベクトル  $V_c$  を量子化して、これに対応する代表特徴ベクトルに基づいて、上記文字画像に対応する予測画像を生成するようにしているので、上記文書画像における各文字のデータとしては1つの代表特徴ベクトルが出力されることとなり、文書画像に対応する文字データが冗長なものとなるのを回避でき、しかも、文書画像の文字データによる検索時における、文字認識の誤り（特徴抽出のばらつき）の影響を軽減することができる。

（実施の形態12）

第12図は本発明の実施の形態による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態12は、請求の範囲第16項に対応するものである。

この実施の形態12の画像復号化装置1200は、上記実施の形態11の画像符号化装置1100に対応するものであり、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置1200は、上記実施の形態11の画像符号化装置1100から出力されるエントロピー符号（符号化データ） $D_e$  及び画像特徴データ（予測画像識別子） $D_c$  を受け、該符号化データ  $D_e$  に対して、画像特徴データ  $D_c$  に基づいて生成される予測画像データ  $P D_i t$  を参照して算術復号化処理を施す構成となっている。

具体的には、上記画像復号化装置1200は、画像特徴データ  $D_c$  に基づいて予測画像データ  $P D_i t$  を生成する予測画像生成手段1201と、該符号化データ  $D_e$  に対して上記予測画像データ  $P D_i t$  を参照して算術復号化処理を施して、対象画像に対応する復号画像データ  $D_i d$  を出力するエントロピー復号化手段1202とを有するている。

ここで、画像特徴は、実施の形態11における類似画像を示す識別子であり、

対象画像は2値画像である。また、入力される符号化データD i eは、実施の形態11の画像符号化装置における対象画像と予測画像（類似画像）との相関を利用した算術符号化処理により得られたエントロピー符号である。

- ここで、上記識別子は、例えば、上記特徴ベクトルに対するベクトル量子化によって得られた代表特徴ベクトルに対応するものであるとする。

次に動作について説明する。

- この実施の形態12の画像復号化装置1200に符号化データD i e及び画像特徴データ（予測画像識別子）D i cが入力されると、予測画像生成手段1201では、上記予測画像識別子D i cに基づいて、上記対象画像に対する類似画像のデータ（予測画像データ）P D i tが生成される。

そして、エントロピー復号化手段1202では、対象画像に対応する符号化データD i eに対して、上記予測画像データP D i tを参照して算術復号化処理が施され、対象画像に対応する復号画像データD i dが出力される。

- このように本実施の形態12の画像復号化装置1200では、対象画像に対応する画像特徴データ（予測画像識別子）D i cに基づいて対象画像に類似する類似画像のデータP D i tを生成する予測画像生成手段1201を備え、該符号化データD i eに対する算術復号化処理を、予測画像データP D i tを参照しながら行うので、対象画像と予測画像との相関を利用した符号化効率のよいエントロピー符号化処理により得られたエントロピー符号を正しく復号化する画像復号化装置を実現できる。

- また、上記実施の形態11の画像符号化装置1100及び実施の形態12の画像復号化装置1200を備えたファクシミリ装置は、第41(a)図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置1100及び画像復号化装置1200に置き換えることにより実現することができる。

さらに、上記実施の形態11の画像符号化装置1100及び実施の形態12の画像復号化装置1200を備えた文書ファイリング装置は、第41(b)図における文書ファイリング装置における画像符号化装置200a及び画像復号化装置300aをそれぞれ、上記画像符号化装置1100及び画像復号化装置1200に置



き換えることにより実現することができる。

(実施の形態 1 3)

第 1 3 図は本発明の実施の形態 1 3 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 1 3 は、請求の範囲第 1 7 項に対応するものである。

この実施の形態 1 3 の画像符号化装置 1 3 0 0 は、例えば、第 3 9 図に示す文書ファイリング装置 3 9 0 0 における画像符号化手段として用いられるものである。

以下詳述すると、この実施の形態 1 3 の画像符号化装置 1 3 0 0 は、符号化の対象となる対象画像のデータ (対象画像データ)  $D_{it}$ 、及び該対象画像に類似した予測画像のデータ (予測画像データ)  $P D_{ic}$  を受け、対象画像データ  $D_{it}$  をこれに対応する予測画像データ  $P D_{it}$  を参照して算術符号化処理して、上記対象画像に対応するエントロピー符号をその符号化データ  $D_{ie}$  として出力するエントロピー符号化手段 1 3 0 1 を備えたものである。

次に作用効果について説明する。

本実施の形態 1 3 の画像符号化装置 1 3 0 0 に対象画像データ  $D_{it}$  とともに、予測画像データ  $P D_{it}$  が入力されると、エントロピー符号化手段 1 3 0 2 では、上記予測画像データ  $P D_{it}$  を参照しつつ、対象画像データ  $D_{it}$  に対する算術符号化処理が、実施の形態 1 のエントロピー符号化手段 1 0 6 における符号化処理と同様に行われる。

このように本実施の形態 1 3 の画像符号化装置 1 3 0 0 では、対象画像データ  $D_{it}$  をこれに対応する予測画像データ  $P D_{it}$  を参照して算術符号化処理するエントロピー符号化手段 1 3 0 1 を備えたので、対象画像データ  $D_{it}$  の符号化処理を行う際、該対象画像に類似した類似画像のデータを指定してそのデータ  $P D_{it}$  を、対象画像に対応する予測画像データとして入力することにより、算術符号化器での符号化効率を向上することが可能となる。

(実施の形態 1 4)

第 1 4 図は本発明の実施の形態 1 4 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 1 4 は、請求の範囲第 1 8 項、第 1 9 項に対

応するものである。

この実施の形態 14 の画像符号化装置 1400 は、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

- 5      この実施の形態 14 の画像符号化装置 1400 は、上記実施の形態 11 の画像符号化装置 11 における画像特徴抽出手段 1101 及び予測画像生成手段 1104 に代えて、対象画像データ *D i t* から、これに対応する予測画像データ *P D i c* を生成する画像予測手段 1401 を備えたものであり、上記対象画像データ *D i t* を、予測画像データ *P D i t* を参照して算術符号化するものである。つまり、
- 10    上記画像符号化装置 1400 を構成するエントロピー符号化手段 1405 は、上記実施の形態 11 の画像符号化装置 1100 におけるエントロピー符号化手段 1105 と全く同一構成となっている。

- ここでは、上記画像予測手段 1401 は、符号化の対象となる対象画像から、該画像の特徴を表す特徴ベクトル *V c* を抽出する特徴量抽出手段 1402 と、該
- 15    対象画像に対応する特徴ベクトルに対してベクトル量子化処理を施して、類似画像の識別子 *D i c* を出力するベクトル量子化手段 1403 と、上記識別子に基づいて対象画像に対応する予測画像データ *P D i t* を生成する予測画像生成手段 1404 とから構成されている。

- なお、ここでは、予測画像データの抽出処理の一例としてベクトル量子化を利用しており、上記特徴量抽出手段 1402、ベクトル量子化手段 1403、及び
- 20    予測画像生成手段 1404 はそれぞれ、実施の形態 11 における特徴量抽出手段 1101、ベクトル量子化手段 1103、及び予測画像生成手段 1104 と同一の構成となっている。

次に動作について説明する。

- 25    上記画像符号化装置 1400 に、上記対象画像データ *D i t* が入力されると、画像予測手段 1401 にて対象画像データ *D i t* から予測画像データ *P D i t* が生成される。上記画像予測手段 1401 では、予測画像データが、上記特徴量抽出手段 1402、ベクトル量子化手段 1403 及び予測画像生成手段 1404 にて、それぞれ実施の形態 11 の対応する手段 1101、1103、1104 と同

様の処理が行われて生成される。

そして、エントロピー符号化手段1405では、実施の形態11のエントロピー符号化手段1105と同様の処理により、上記予測画像データPDitと対象画像データDitとの相関を利用した、対象画像データDitに対するエントロピー符号化が行われる。

このように本実施の形態14の画像符号化装置1400では、対象画像データDitから、これに対応する予測画像データPDicを生成する画像予測手段1401を備え、上記対象画像データDitを、予測画像データPDitを参照してエントロピー符号化するようにしたので、算術符号化器での符号化効率を向上することが可能となり、しかも、上記予測画像データPDitを用いた、対象画像に対する符号化データDeの検索も可能となる。

(実施の形態15)

第15図は本発明の実施の形態15による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態15は、請求の範囲第20項に対応するものである。

この実施の形態15の画像復号化装置1500は、上記実施の形態14の画像符号化装置1400に対応するものであり、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置1500は、上記実施の形態14の画像符号化装置1400から出力されるエントロピー符号（符号化データ）Die及び予測画像データPDitを受け、該符号化データDieに対して、予測画像データPDitを参照して算術復号化処理を施す構成となっている。

次に動作について説明する。

この実施の形態15の画像復号化装置1500に符号化データDieとともに、予測画像データPDicが入力されると、エントロピー復号化手段1501では、対象画像に対応する符号化データDieに対して、上記予測画像データPDitを参照して算術復号化処理が施され、対象画像に対応する復号画像データDidが出力される。

このように本実施の形態 15 の画像復号化装置 1500 では、対象画像に対応する符号化データ  $D_i e$  を、対象画像に対応する予測画像データ  $P D_i t$  を参照してエントロピー復号化処理を施すようにしたので、対象画像と予測画像との相関を利用した符号化効率のよいエントロピー符号化処理により得られたエントロピー符号を正しく復号化する画像復号化装置を実現できる。

なお、上記実施の形態 13 あるいは 14 の画像符号化装置 1300 あるいは 1400 及び実施の形態 15 の画像復号化装置 1500 を備えたファクシミリ装置は、第 41 (a) 図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置 200a 及び画像復号化装置 300a をそれぞれ、上記画像符号化装置 1300 あるいは 1400、及び画像復号化装置 1500 に置き換えることにより実現することができる。

さらに、上記実施の形態 13 あるいは 14 の画像符号化装置 1300 あるいは 1400 及び実施の形態 15 の画像復号化装置 1500 を備えた文書ファイリング装置は、第 41 (b) 図における文書ファイリング装置における画像符号化装置 200a 及び画像復号化装置 300a をそれぞれ、上記画像符号化装置 1300 あるいは 1400、及び画像復号化装置 1500 に置き換えることにより実現することができる。

#### (実施の形態 16)

第 16 図は本発明の実施の形態 16 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態 16 は、請求の範囲第 33 項に対応するものである。

この実施の形態 16 の画像符号化装置 1600 は、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態 16 の画像符号化装置 1600 は、対象画像データ  $D_i t$  を符号化して符号化データ  $D_i e$  を出力する画像符号化手段 1601 と、対象画像に関する属性情報  $D_a i$  を、上記対象画像に対応する符号化データ  $D_i e$  とともに受け、上記属性情報  $D_a i$  を符号化データ  $D_i e$  に付加して、属性付加符号化データ  $D_a i e$  を出力する属性情報付加手段 1602 とを有している。

ここで、上記画像符号化手段 1601 は、実施の形態 9 の画像符号化装置 90

- 0と同一構成となっている。なお、上記画像符号化装置1601は、実施の形態9の画像符号化装置900により構成したものに限らず、実施の形態8、11、13及び14のいずれかの画像符号化装置により構成してもよい。また、上記対象画像としては、文字を含む文書画像や文字そのものを示す文字画像等があるが、
- 5    ここでは、上記対象画像は文字画像とし、属性情報は文字画像に関する属性を示すものとする。従って、上記画像符号化手段1601は、符号化データD<sub>ie</sub>として、文字画像に対応する文字画像符号を出力するものとなっている。

第34図は、上記文字画像に関する属性情報を説明するための模式図である。

- 属性情報には、対象となる文字画像が文書画像中に配置されていた位置、文書
- 10    画像中の文字画像領域の高さ及び幅、文書画像中の文字画像領域に対する縦書き、横書きの区別等の複数の属性項目が含まれている。ここで、文字画像の文書画像中における位置は、文字画像に外接する矩形（長方形）の左上頂点の座標（外接矩形の左上座標）により表される。また、上記文字画像領域の高さは、文字画像の縦方向の寸法である。

- 15    また、上記属性情報における各属性項目は、第34図に示すように、属性項目を識別するための識別子（属性識別子） $A(i)$  [ $i=0, 1, 2, \dots, n$ ] と、属性項目を数量的に表す属性値 $M(i)$  [ $i=0, 1, 2, \dots, n$ ] の組（一般にベクトル）により記述されており、符号例における1つの属性情報の最終位置は、EOT（End Of Table）という特殊な属性識別子により表すように
- 20    している。

- 例えば、属性識別子 $A(0)$ は、属性項目としての外接矩形の左上座標を示すもので、属性識別子 $A(0)$ は値「0」を有しており、属性値 $M(0)$ は上記外接矩形の左上座標の値である。属性識別子 $A(1)$ は、属性項目としての文字画像領域の高さを示すもので、属性識別子 $A(1)$ は値「1」を有しており、属性
- 25    値 $M(1)$ は上記文字画像領域の高さの数値である。属性識別子 $A(2)$ は、属性項目としての文字画像領域の幅を示すもので、属性識別子 $A(2)$ は値「2」を有しており、属性値 $M(2)$ は上記文字画像領域の幅の数値である。属性識別子 $A(3)$ は、属性項目としての文字画像の縦書き（0）／横書き（1）の区別を示すもので、属性識別子 $A(3)$ は値「3」を有しており、属性値 $M(3)$ は

上記縦書き（0）／横書き（1）の区別を示す数値「0」または数値「1」である。また、属性識別子 $A(i-1)$ は、 $i$ 番目の属性項目を示すもので、属性識別子 $A(i-1)$ は所定の値「 $i-1$ 」を有し、属性値 $M(i-1)$ は、上記 $i$ 番目の属性項目を示す所定の数値である。さらに、属性識別子 $A(n)$ は、 $n$ 番目の属性項目に続く属性項目がないことを示すもので、属性識別子 $A(n)$ は記号「EOT」を有している。

第35(a)図は、ある文字画像の属性情報が、外接矩形の座標（104、23）、文字画像領域の幅（53）、縦書き（0）という3つの属性項目を有する場合の属性付加符号化データ $D_{aie}$ における符号列を示している。

この属性付加符号化データ $D_{aie}$ では、文字画像に対応する符号化データ $D_{ie}$ の前に属性情報 $D_{ai}$ が付加されており、この属性情報 $D_{ai}$ に対応する符号列には、値「0」を有する属性識別子 $A(0)$ と値（104、23）を有する属性値 $M(0)$ 、値「2」を有する属性識別子 $A(2)$ と値（53）を有する属性値 $M(2)$ 、値「3」を有する属性識別子 $A(3)$ と値（0）を有する属性値 $M(3)$ がそれぞれ対となって含まれており、属性値 $M(3)$ の後には、記号「EOT」を有する属性識別子 $A(n)$ が配置されている。

次に動作について説明する。

この実施の形態16の画像符号化装置1600に対象画像（文字画像）のデータ $D_{it}$ が入力されると、該対象画像データ $D_{it}$ は画像符号化手段1601にて実施の形態9の画像符号化装置900と同様、予測画像データ $P_{Dit}$ を参照しながらエントロピー符号化され、符号化データ（文字画像符号） $D_{ie}$ が画像特徴データ $D_{ic}$ とともに出力される。

このとき、属性情報付加手段1602には、上記文字画像符号化 $D_{ie}$ が入力されるとともに、外部から対象画像（入力文字画像）の属性情報 $D_{ai}$ が入力される。すると、属性情報付加手段1602では、文字画像符号 $D_{ie}$ にその属性情報 $D_{ai}$ が付加されて、属性付加符号化データ $D_{aie}$ が出力される。

このように本実施の形態16の画像符号化装置1600では、文字画像データを符号化して符号化データ（文字画像符号） $D_{ie}$ を出力する画像符号化手段1601として、実施の形態9の画像符号化装置900と同一構成の手段を備え、

該画像符号化手段1601から出力される文字画像符号D i eに、その属性情報D a iを付加s d出力するようにしたので、実施の形態9の効果に加えて、文字画像符号を復号することなく文字画像の属性を知ることができる。

また、画像特徴データを用いて文字画像の検索を行う場合には、文字画像の属性情報を参照して絞り込み検索を行うことが可能となる。

(実施の形態17)

第17図は本発明の実施の形態17による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態17は、請求の範囲第34項に対応するものである。

この実施の形態17の画像符号化装置1700は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態17の画像符号化装置1700は、対象画像のデータD i tを受け、対象画像に含まれる文字画像に対応する画像データを符号化し、該文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）D e 1とともに、上記対象画像における文字画像の位置を示す位置データD c pを出力する文字画像符号化手段1701と、対象画像データD i tと上記文字画像の位置データD c pとを受け、対象画像から文字画像を消去して得られる非文字画像に対応するデータD c dを出力する文字画像消去手段1702と、非文字画像データD c dに対して符号化処理を施して、非文字画像に対応する符号化データ（非文字画像符号）D e 2を出力する非文字画像符号化手段1703とを有している。

ここで、上記文書画像符号化手段1701は、文字画像データ及びその属性情報に基づいて文字画像データの符号化を行って、文字画像の属性情報D a i及び文字画像符号D i eを含む属性付加符号化データD a i eを出力する実施の形態16の画像符号化装置をその一部として含む構成となっている。

次に動作について説明する。

この実施の形態17の画像符号化装置1700に、対象画像データD i tとして2値文書画像のデータが入力されると、文字画像符号化手段1701では、対象画像における文字部分の画像が文字画像として順次抜き出されて、各文字画像のデータに対して符号化処理が施されて、文字画像に対応する符号化データとし

て文字画像符号D e 1が出力される。なお、このとき、文書画像符号D e 1とともに文書画像の属性情報（図示せず）も出力される。

次に、文字画像消去手段1702では、対象画像（文書画像）から文字部分（文字画像）が消去され、その後対象画像における消去部分を構成する画像の画素値が、該消去部分周辺に位置する画像の画素値により補間される。対象画像が2値画像である場合は、消去部分は白画素により埋め尽くされる。これにより、上記文字画像消去手段1702からは、非文字画像のデータ、つまり対象画像の文字部分を構成する画素の画素値がその周辺の画素の画素値で置き換えられた画像に対応するデータD c dが出力される。

最後に非文字画像符号化手段1703では、非文字画像データD c dが、J B I G（Joint Bi-Level Image Coding Experts Group）、MMR（Modified Modified Read）、J P E G（Joint Photographic Cording Experts Group）等の圧縮符号化方法により符号化されて、非文字画像に対応する符号化データが非文字画像符号D e 2として出力される。

以下、上記画像符号化装置1700による符号化処理を具体的に説明する。

第36図は、上記画像符号化装置1700による処理を説明するための図である。

例えば、上記画像符号化装置1700に、表を用いた文書の画像としての2値文書画像3601が、該文書画像に含まれる文字画像の位置及び大きさを示す属性情報とともに入力されると、文字画像符号化手段1701にて上記文書画像における各文字画像3603のデータが抽出され、このデータが各文字画像毎に符号化される。これにより、上記文字画像符号化手段1701から、各文字画像に対応する符号化データが文字画像符号D e 1として順次出力される。

また、文字画像消去手段1702では、文書画像に含まれる文字画像の位置及び大きさを示す属性情報に基づいて、文書画像における各文字画像の部分を白画素で埋め尽くする画素置換処理が行われて、文書画像における文字部分が消された非文字画像3602のデータD c dが出力される。

そして、非文字画像符号化手段1703では、非文字画像3602のデータD c dがJ B I G、MMR、J P E G等の圧縮符号化方法により符号化されて、非



文字画像に対応する符号化データが非文字画像符号D e 2として出力される。

このように本実施の形態17の画像符号化装置1700では、文書画像に対応するデータD i tを受け、該文書画像に含まれる文字画像を抽出して、該文字画像のデータを符号化する文字画像符号化手段1701と、文書画像に対応するデータD i tを受け、該文書画像に含まれる文字部分を消した非文字画像に対応するデータを生成する文字画像消去手段1702とを備え、文書画像のデータを文字画像と非文字画像とに分けて符号化するようにしたので、文字画像と非文字画像とを、それぞれに適した符号化効率のよい符号化方法により符号化することができる。また、文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）を利用して、文書検索を行うことを可能としている。

（実施の形態18）

第18図は本発明の実施の形態18による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態18は、請求の範囲第35項に対応するものである。

この実施の形態18の画像復号化装置1800は、上記実施の形態17の画像符号化装置1700に対応するものであり、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態18の画像復号化装置1800は、順次入力される文字画像符号D e 1を受け、該文字画像符号D e を復号化して文字画像データD d 1を生成する文字画像復号化手段1801と、非文字画像符号D e 2を受け、非文字画像符号を復号化して、非文字画像データD d 2を生成する非文字画像復号化手段1802と、上記非文字画像データと文字画像データを受け、文書画像の属性情報（図示せず）に基づいて、上記非文字画像上の所定位置に各文字画像が配置されるよう文書画像の再構成を行って、対象画像としての文書画像のデータD d を生成する画像再構成手段1803とを有している。

次に動作について説明する。

本実施の形態18の画像復号化装置1800は、文字画像符号D e 1及び非文字画像符号D e 2が入力されると、文字画像復号化手段1801では、文字画像符号に対して、上記画像符号化装置1700での文字画像の符号化処理に対応し

た復号化処理が施され、文字画像データD d 1が生成される。また、このとき、非文字画像復号化手段1 8 0 2では、非文字画像符号D e 2に対して、上記画像符号化装置1 7 0 0での非文字画像の符号化処理に対応した復号化処理が施され、非文字画像データD d 2が生成される。

- 5     そして、画像再構成手段1 8 0 3では、上記非文字画像データと文字画像データを用いて、文書画像の属性情報（図示せず）に基づいた文書画像の再構成処理が行われ、上記非文字画像上の所定位置に各文字画像が配置された文書画像のデータD d が生成される。

- 10     このように本実施の形態1 8の画像復号化装置1 8 0 0では、文書画像に対応する符号化データとして、文書画像における文字画像の符号化データD e 1と、文書画像における文字画像を消去した非文字画像の符号化データD e 2とを別々に受け、各符号化データを別々に復号化して文書画像データD d 1及び非文書画像データD d 2を生成し、これらのデータD d 1及びD d 2に基づいて文書画像の再構成を行って文書画像データを生成するので、文字画像及び非文字画像のそ  
15     れぞれに合った効率的な符号化方法により符号化された符号化データD e 1及びD e 2を正しく復号化することができる画像復号化装置を実現できる。

また、文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）を利用して、文書画像の検索を行うこともできる。

- 20     なお、上記実施の形態1 6あるいは1 7の画像符号化装置1 6 0 0あるいは1 7 0 0及び実施の形態1 8の画像復号化装置1 8 0 0を備えたファクシミリ装置は、第4 1 (a)図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置2 0 0 a及び画像復号化装置3 0 0 aをそれぞれ、上記画像符号化装置1 6 0 0あるいは1 7 0 0、及び画像復号化装置1 8 0 0に置き換えることにより実現することができる。

- 25     さらに、上記実施の形態1 6あるいは1 7の画像符号化装置1 6 0 0あるいは1 7 0 0及び実施の形態1 8の画像復号化装置1 8 0 0を備えた文書ファイリング装置は、第4 1 (b)図における文書ファイリング装置における画像符号化装置2 0 0 a及び画像復号化装置3 0 0 aをそれぞれ、上記画像符号化装置1 6 0 0あるいは1 7 0 0、及び画像復号化装置1 8 0 0に置き換えることにより実現する

ことができる。

(実施の形態 19)

第 19 図は本発明の実施の形態 19 による文字照合装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態 19 は、請求の範囲第 36 項に対応するものである。

5 この実施の形態 19 の文字照合装置 1900 は、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900 等の電子機器における情報検索装置の一部として用いられるものである。

上記文字照合装置 1900 は、属性情報 Dai が付加された文字画像符号 D19 を受け、外部から入力される検索条件のデータ Sd に基づいて、上記文字画像符号 D19 が検索条件を満たしているかの照合結果を示すデータ Sr を出力する文字属性照合手段 1901 を有している。

ここで、属性情報 Dai が付加された文字画像符号 D19 は、実施の形態 16 の画像符号化装置 1600 から出力される属性付加符号化データ Dai e と同様なデータ構造となっている。

15 この属性情報は、第 34 図に示すように、種々の属性に対応する属性識別子 A(i) と属性値 M(i) を含むものであり、各属性項目に対応する、属性識別子と属性値の組 (一般にベクトル) の集合からなる。

また、上記検索条件データ Sd は複数の属性別条件を含み、各属性別条件は属性識別子と、その属性値を変数とした条件式の組で記述されている。上記文字画像符号 D19 における特定属性の属性値が、上記検索条件における対応する属性別条件における属性値の条件式を満たしていれば、この属性別条件は真とされ、上記特定属性の属性値が属性別条件における属性値の条件式を満たしていなければ、検索条件におけるこの属性別条件は偽とされる。

そして、検索条件における全ての属性別条件が真であれば、検索の対象となっている文字画像符号は検索条件を満たしていると判断される。

例えば、文字画像符号 D19 が第 35 (a) 図のような属性情報を持っているとする。つまり、属性識別子 A(0) が示す属性 (外接矩形の左上の座標) の属性値 M(0) が (104, 23) であり、属性識別子 A(2) が示す属性 (領域の幅) の属性値 M(2) が 53 であり、属性識別子 A(3) が示す属性 (縦書き・横書

きの区別)の属性値 $M(3)$ が0(縦書き)である。

また、検索条件は、第35(b)図のように、2つの属性別条件3501及び3502を含んでいる。上記属性別条件3501は、属性識別子 $SA(2)$ と、これが示す属性(領域の幅)に関する属性値の条件式 $SM(2)$ とを含んでおり、該属性値の条件式 $SA(2)$ は、 $X > 30$ となっており、領域の幅が30より大きいことを示している。また、上記属性別条件3502は、属性識別子 $SA(3)$ と、これが示す属性(縦書き、横書きの区別)に関する属性値 $SM(3)$ とを含んでおり、属性値 $SM(3)$ は、 $X == 0$ となっており、縦書きであることを示している。

10 この時、第35(a)図に示す属性情報 $Da_i$ を持つ文字画像符号 $D19$ は、上記検索条件3500における2つの属性別条件3501、3502を満たしているので、文字画像符号 $D19$ は検索条件3500を満たしていることになる。

次に動作について説明する。

15 上記実施の形態19の文字照合装置1900に文字画像符号 $D19$ 及び検索条件3500を示すデータ $S_d$ が入力されると、文字属性照合手段1901では、上記検索条件3500における各属性別条件毎に、上記文字画像符号 $D19$ が属性別条件を満たしているか否かの判定が行われる。

つまり、検索条件3500は第35(b)図のように、属性識別子 $SA(2)$ と属性値 $SM(2)$ からなる属性別条件3501と、属性識別子 $SA(3)$ と属性値 $SM(3)$ からなる属性別条件3502を含んでいるので、検索条件を満たす文字画像は、文字画像の領域の幅が30より大きく、文字画像が縦書きであるものとなる。

これに対して、文字画像符号 $D19$ は、第35(a)図のように、属性識別子 $A(0)$ 、 $A(2)$ 、 $A(3)$ 及び属性値 $M(0)$ 、 $M(2)$ 、 $M(3)$ を含む属性情報を持っているので、この文字画像は、その外接矩形の左上座標が(104、23)であり、文字画像の領域の幅が53であり、文字画像が縦書きである文字画像であることが分かる。

そこで、上記文字属性照合手段1901では、上記文字画像符号 $D19$ に対応する文字画像は、上記検索条件3500における各属性別条件3501、3502

2の両方とも満たすものであると判定され、上記文字照合装置1900からは、例えば、文書画像におけるタイトル行に含まれる大きな文字、及び縦書きの文字列に対応する文字画像符号（文字画像の符号化データ）が抽出されることとなる。

このように本実施の形態19の文字照合装置1900では、文字画像符号に付加された属性情報と、検索条件との照合により、属性情報が検索条件を満たすか否かを判定する文字照合手段1901を備えたので、文字画像データが符号化された状態でも、文書画像におけるタイトル行に含まれる大きな文字や、縦書きといった文字列のみを抽出することが可能となる。

（実施の形態20）

第20図は本発明の実施の形態20による文字照合装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態20は、請求の範囲第37項、第38項に対応するものである。

この実施の形態20の文字照合装置2000は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900等の電子機器における情報検索装置の一部として用いられるものである。

この文字照合装置2000は、外部から入力される文字画像を特定する文字コードDc0を受け、画像特徴データV20が付加された文字画像符号D20に対応する文字画像と、上記文字コードにより特性される文字画像とを照合して、照合結果を示すデータSrを出力するものである。

すなわち、この文字照合装置2000は、上記文字コードにより特定される文字画像に含まれる画像特徴を抽出する画像特徴抽出手段2001を有しており、この画像特徴抽出手段2001は、文字コードDc0に基づいて、該文字コードにより特定される文字画像のデータDiを生成する文字画像生成手段2002と、上記文字画像データDiを受け、文字コードにより特定される文字画像に含まれている画像特徴を抽出して、画像特徴データVcを出力する特徴量抽出手段2003とから構成されている。ここで、上記画像特徴データV20及び画像特徴データVcは、実施の形態11の画像符号化装置1100の特徴量抽出手段1102から出力される画像特徴データと同様ベクトルにより表されるものである。

また、上記文字照合装置2000は、文字画像符号D20が有する画像特徴デ

- ータV20と、画像特徴抽出手段2001から得られた画像特徴データVcとのユークリッド距離を求めて、距離情報Cdを出力する距離計算手段2005と、該距離情報Cdに基づいて、文字画像符号D20に対応する文字画像と、上記文字コードにより特性される文字画像とが一致しているかどうかの照合結果を示すデータSrを出力する照合判定手段2006とを有している。

なお、この実施の形態では、文字画像に含まれる画像特徴は、第32図に示したような縮小画像（メッシュ特徴）3202としており、画像特徴データは、例えば、縮小画像の各画素（メッシュ）の画素値をスキャンして得られる複数の値を成分とするベクトルとなっている。

- 次に動作について説明する。

上記実施の形態20の文字照合装置2000に文字画像符号D20及び文字コードDcoが入力されると、文字画像生成手段2002では、コンピュータ等で使用される文字フォント情報に基づいて、文字コードDcoからこれにより特定される文字画像のデータDiが生成される。

- この文字画像データDiが特徴量抽出手段2003に入力されると、該手段2003では、文字画像の画像特徴が抽出され、この画像特徴を示すデータ（ベクトル）Vcが生成される。この特徴量抽出手段2003による処理は、実施の形態9における特徴量抽出手段901と同様に行われる。

- 上記画像特徴として得られた縮小画像が8画素×8画素から構成されている場合、縮小画像は、64次元のユークリッド空間上のベクトル（特徴ベクトル）と考えることができる。

- そして、距離計算手段2004では、文字画像符号D20に付加されている画像特徴データV20と、上記画像特徴抽出手段2001から出力された画像画像特徴データVcとに基づいて、これらのデータが示す2つの特徴ベクトル間のユークリッド距離が求められ、距離情報Cdが出力される。

すると、照合判定手段2005では、この距離情報Cdに基づいて、上記ユークリッド距離がある閾値よりも小さければ、文字画像符号D20に対応する文字画像と、文字コードDcoにより特定される文字画像とは一致したと判断され、上記ユークリッド距離が閾値よりも大きければ、上記両文字画像は不一致であつ

たと判断される。

このように本実施の形態 20 の文字照合装置 2000 では、外部から入力される文字コード D c o に基づいて、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、画像特徴データ V c を出力する画像特徴抽出手段 2001 を備えたので、文字画像符号 D 20 に含まれる特徴画像データ V 20 と、文字コード D c o に対応する文字画像の画像特徴データ V c とが比較されることとなる。

このため、画像特徴データ V 20 が付加されている文字画像符号 D 20 と文字コード D c o との間での、対応する文字画像の照合が可能となる。

従って、文字コード D c o により特定される文字画像と、文字画像符号 D 20 に対応する文字画像とが一致した場合には、文字画像符号 D 20 を復号化しなくても、文字画像符号 D 20 に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号 D 20 に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

(実施の形態 21)

第 21 図は本発明の実施の形態 21 による文字照合装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態 21 は、請求の範囲第 39 項、第 40 項に対応するものである。

この実施の形態 21 の文字照合装置 2100 は、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900 等の電子機器における情報検索装置の一部として用いられるものである。

この文字照合装置 2100 は、外部から入力される文字画像を特定する文字コード D c o を受け、上記文字画像に類似する予測文字画像のデータ（予測文字画像データ） P D i が付加された文字画像符号 D 21 に対応する文字画像と、上記文字コードにより特定される文字画像とを照合して、照合結果を示すデータ S r を出力するものである。

すなわち、この文字照合装置 2100 は、上記文字画像符号 D 21 を受け、これに付加されている予測文字画像データ P D i に基づいて、予測文字画像からその画像特徴を抽出し、第 1 の画像特徴データ V c 1 を出力する第 1 の特徴量抽出手段 2101 と、上記文字コード D c o を受け、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第 2 の画像特徴データ V c 2 を出力する第 2 の

画像特徴抽出手段 2101 とを有している。

この第 2 の画像特徴抽出手段 2102 は、文字コード  $D_c o$  に基づいて、該文字コードにより特定される文字画像のデータ  $D_i$  を生成する文字画像生成手段 2103 と、上記文字画像データ  $D_i$  に基づいて、上記第 2 の画像特徴データ  $V_c$  2 を出力する特徴量抽出手段 2104 とから構成されている。ここで、上記文字画像生成手段 2103 は、実施の形態 20 における文字画像生成手段 2002 と同一構成となっており、上記特徴量抽出手段 2104 及び第 1 の画像特徴抽出手段 2101 はそれぞれ、実施の形態 11 における特徴量抽出手段 1102 と同一構成となっている。従って、上記第 1、第 2 の画像特徴データ  $V_c 1$ 、 $V_c 2$  は、  
10 実施の形態 11 の画像符号化装置 1100 の特徴量抽出手段 1102 から出力される画像特徴データと同様、実施の形態 11 における文字認識等で使用される特徴ベクトルにより表されるものである。

また、上記文字照合装置 2100 は、上記第 1 の画像特徴抽出手段 2101 から出力される第 1 の画像特徴データ  $V_c 1$  と、第 2 の画像特徴抽出手段 2103 から出力される第 2 の画像特徴データ  $V_c 2$  とのユークリッド距離を求めて、距離情報  $C_d$  を出力する距離計算手段 2105 と、該距離情報  $C_d$  に基づいて、文字画像符号  $D_2 1$  に対応する文字画像と、上記文字コードにより特性される文字画像とが一致しているかどうかの照合結果を示すデータ  $S_r$  を出力する照合判定手段 2106 とを有している。

20 次に動作について説明する。

上記実施の形態 21 の文字照合装置 2100 に文字画像符号  $D_2 1$  及び文字コード  $D_c o$  が入力されると、上記文字画像生成手段 2103 では、文字コード  $D_c o$  に基づいて実施の形態 20 の文字画像生成手段 2002 と同様な処理が行われ、特徴量抽出手段 2104 及び第 1 の画像特徴抽出手段 2101 では、実施の  
25 形態 11 の特徴量抽出手段 1102 と同様な画像特徴の抽出処理が行われる。これにより、第 1 の画像特徴抽出手段 2101 からは第 1 の画像特徴データ（特徴ベクトル） $V_c 1$  が、特徴量抽出手段 2104 からは第 2 の画像特徴データ（特徴ベクトル） $V_c 2$  が出力される。

次に、距離計算手段 2105 では、上記第 1、第 2 の画像特徴データ  $V_c 1$ 、



V c 2に基づいて、これら2つの特徴ベクトル間のユークリッド距離が求められ、距離情報C dが出力される。

すると、照合判定手段2106では、このユークリッド距離がある閾値よりも小さければ、文字画像符号D 21に対応する文字画像と、文字コードD c oにより  
5 特定される文字画像とは一致したと判断され、上記ユークリッド距離が閾値よりも大きければ、上記両文字画像は不一致であったと判断される。

このように本実施の形態21の文字照合装置2100では、文字画像符号D 21を受け、これに付加されている予測文字画像データP D iに基づいて、予測文字画像に対応する第1の画像特徴データV c 1を出力する第1の特徴量抽出手段  
10 2101と、外部から入力される文字コードD c oに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データV c 2を出力する第2の画像特徴抽出手段2102を備えたので、文字コードD c oに対応する文字画像の画像特徴データV c 2と、文字画像符号D 21に含まれる予測文字画像の特徴画像データV c 1とが比較されることとなる。

15 このため、予測文字画像データP D iが付加されている文字画像符号D 21と文字コードD c oとの間での、対応する文字画像の照合が可能となる。

従って、文字コードD c oにより特定される文字画像と、文字画像符号D 21に対応する予測文字画像とが一致したと判定された場合には、文字画像符号D 21を復号化しなくても、文字画像符号D 21に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号D 21に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較  
20 が可能となる。

(実施の形態22)

第22図は本発明の実施の形態22による文字照合装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態22は、請求の範囲第41項に対応するものである。

25 この実施の形態22の文字照合装置2200は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900等の電子機器における情報検索装置の一部として用いられるものである。

この実施の形態22の文字照合装置2200は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900等の電子機器における情報検索装置の一部として用い

られるものである。

この文字照合装置 2200 は、外部から入力される文字画像を特定する文字コード  $Dco$  を受け、予測文字画像識別子  $Pid$  が付加された文字画像符号  $D22$  に対応する文字画像と、上記文字コードにより特定される文字画像とを照合して、  
5 照合結果を示すデータ  $Sr$  を出力するものである。ここで、上記予測文字画像識別子  $Pid$  は、上記文字コード  $Dco$  により特定される文字画像に類似する予測文字画像を識別するための識別子である。

すなわち、この文字照合装置 2200 は、上記予測文字画像識別子  $Pid$  及び文字コード  $Dco$  と、これらを変数として計算された距離情報との対応関係を示す文字間距離テーブル 3701 を格納したテーブル記憶部 2201 と、文字画像符号  $D22$  と文字コード  $Dco$  とを受け、上記文字間距離テーブルを参照して、文字画像符号  $D22$  に付加されている予測文字画像識別子  $Pid$ 、文字コード  $Dco$  を変数とする距離情報  $Cd$  を求める距離計算手段 2202 と、文字画像符号  $D22$  に対応する文字画像と、上記文字コード  $Dco$  により特性される文字画像  
15 とが一致しているかどうかの照合結果を示すデータ  $Sr$  を出力する照合判定手段 2203 とを有している。

第 37 図は文字間距離テーブル 3701 を説明するための図である。

上記予測文字画像識別子  $Pid$  は、実施の形態 11 におけるベクトル量子化手段 1103 により特徴ベクトルを量子化して得られる各代表特徴ベクトルに対応  
20 するものである。

上記文字間テーブル 3701 では、予測文字画像識別子  $Pid$  の値  $P(j)$  ( $j = 0 \sim n-1$ ) と、文字コード  $Dco$  の値  $S(i)$  ( $i = 0 \sim m-1$ ) により、これらを変数とする距離情報  $Cd$  の値  $Dij$  が定義されている。

以下簡単に上記距離情報  $Cd$  について説明する。

25 上記各予測文字画像識別子の値  $P(j)$  は、VQコードブックにより代表特徴ベクトル  $V(j)$  に一対一に対応つけられている。また、文字コードの値  $S(i)$  は、上記実施の形態 20 の画像特徴抽出手段 2001 による処理と同様な、上記文字コードに対する画像特徴抽出処理により求められる特徴ベクトル  $W(i)$  に対応している。

そして、上記文字間距離テーブルの要素（距離情報の値） $D_{ij}$ は、上記特徴ベクトル $W(i)$ と代表特徴ベクトル $V(j)$ との間にユークリッド距離となっている。

- 5      なお、文字間距離テーブルの要素（距離情報の値） $D_{ij}$ は、予め閾値 $T$ と比較し、閾値 $T$ 未満であれば1、上記閾値 $T$ 以上であれば0としておくことにより、テーブルの大きさを圧縮でき、また高速な照合処理が可能となる。この場合には、照合判定手段2203は、距離が1であれば文字画像符号と文字コードは一致したと判断し、0であれば不一致であったと判断する構成となる。

次に動作について説明する。

- 10      上記実施の形態22の文字照合装置2200に上記文字画像符号 $D_{21}$ 及び文字コード $D_{co}$ が入力されると、まず、上記距離計算手段2202では、文字間距離テーブル2201を参照して、文字画像符号 $D_{22}$ に付加されている予測文字画像識別子 $P_{id}$ と文字コード $D_{co}$ により定義される距離情報 $C_d$ が求められる。この距離情報 $C_d$ の値 $D_{ij}$ は、上記文字コード $D_{co}$ の値 $S(i)$ から  
15      得られる特徴ベクトル $W(i)$ と、予測文字画像識別子 $P_{id}$ の値 $P(j)$ から得られる代表特徴ベクトル $V(j)$ との間のユークリッド距離である。

- すると、照合判定手段2203では、この距離情報の値 $D_{ij}$ が所定の閾値 $T$ より小であれば、文字画像符号 $D_{22}$ が文字コード $D_{co}$ と一致するものと判定され、この距離情報の値 $D_{ij}$ が上記閾値 $T$ よりも大きければ、文字画像符号 $D_{22}$ が文字コード $D_{co}$ と一致しないものと判定される。  
20

- このように本実施の形態22の文字照合装置2200では、文字画像符号 $D_{22}$ に付加されている予測文字画像識別子 $P_{id}$ 及び文字コード $D_{co}$ と、これらを変数として定義された距離情報 $C_d$ との対応関係を示す文字間距離テーブル3701を格納したテーブル記憶部2201を備え、上記予測文字画像識別子 $P_{id}$   
25       $d$ を、上記文字画像符号 $D_{22}$ に対応する文字画像に類似する予測文字画像を識別するものとし、上記距離情報 $C_d$ の値 $D_{ij}$ を、上記文字コード $D_{co}$ の値 $S(i)$ から得られる特徴ベクトル $W(i)$ と、予測文字画像識別子 $P_{id}$ の値 $P(j)$ から得られる代表特徴ベクトル $V(j)$ との間のユークリッド距離としたので、文字コード $D_{co}$ に対応する特徴ベクトルと、文字画像符号 $D_{22}$ に含ま

れる予測文字画像識別子に対応する特徴ベクトルとが比較されることとなる。

このため、予測文字画像識別子  $P i d$  が付加された文字画像符号  $D 2 2$  と文字コード  $D c o$  との間での、対応する文字画像の照合が可能となる。

従って、文字コード  $D c o$  により特定される文字画像と、文字画像符号  $D 2 2$  に対応する予測文字画像とが一致したと判定された場合には、文字画像符号  $D 2 2$  を復号化しなくても、入力した文字コード  $D c o$  によって、文字画像符号  $D 2 2$  に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号  $D 2 2$  に対応する文字画像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

(実施の形態 2 3)

10 第 2 3 図は本発明の実施の形態 2 3 による文字照合装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態 2 3 は、請求の範囲第 4 2 項、第 4 3 項に対応するものである。

この実施の形態 2 3 の文字照合装置 2 3 0 0 は、例えば、第 3 9 図に示す文書ファイリング装置 3 9 0 0 等の電子機器における情報検索装置の一部として用い  
15 られるものである。

この文字照合装置 2 3 0 0 は、外部から入力される文字画像を特定する文字コード  $D c o$  を受け、上記文字画像に類似する予測文字画像のデータ（予測文字画像データ）  $P D i$  が付加された文字画像符号  $D 2 3$  に対応する文字画像と、上記文字コード  $D c o$  により特性される文字画像とを照合して、照合結果を示すデータ  $S r$  を出力するものである。  
20

すなわち、この文字照合装置 2 3 0 0 は、上記文字画像符号  $D 2 3$  を受け、これに付加されている予測文字画像識別子  $P i d$  に基づいて、この識別子を示す予測文字画像からその画像特徴を抽出し、第 1 の画像特徴データ  $V c 1$  を出力する第 1 の特徴量抽出手段 2 3 0 1 と、上記文字コード  $D c o$  を受け、該文字コード  
25 により特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第 2 の画像特徴データ  $V c 2$  を出力する第 2 の画像特徴抽出手段 2 3 0 2 とを有している。

この第 2 の画像特徴抽出手段 2 3 0 2 は、文字コード  $D c o$  に基づいて、該文字コードにより特定される文字画像のデータ  $D i$  を生成する文字画像生成手段 2 3 0 3 と、上記文字画像データ  $D i$  に基づいて、上記第 2 の画像特徴データ  $V c$

2 を出力する特徴量抽出手段 2304 とから構成されている。ここで、上記文字  
画像生成手段 2303 は、実施の形態 20 における文字画像生成手段 2002 と  
同一構成となっており、上記特徴量抽出手段 2304 は、実施の形態 11 におけ  
る特徴量抽出手段 1102 と同一構成となっている。また、第 2 の画像特徴抽出  
5 手段 2302 は、画像特徴抽出手段 2001 と同一構成となる。また、上記第 1、  
第 2 の画像特徴データ  $Vc1$ 、 $Vc2$  は、実施の形態 11 の画像符号化装置 11  
00 の特徴量抽出手段 1102 から出力される画像特徴データと同様、実施の形  
態 11 における文字認識等で使用される特徴ベクトルにより表されるものである。

また、上記文字照合装置 2300 は、上記第 1 の画像特徴抽出手段 2301 か  
10 ら出力される第 1 の画像特徴データ  $Vc1$  と、第 2 の画像特徴抽出手段 2302  
から出力される第 2 の画像特徴データ  $Vc2$  とのユークリッド距離を求めて、距  
離情報  $Cd$  を出力する距離計算手段 2305 と、該距離情報  $Cd$  に基づいて、文  
字画像符号  $D23$  に対応する文字画像と、上記文字コード  $Dco$  により特性され  
る文字画像とが一致しているかどうかの照合結果を示すデータ  $Sr$  を出力する照  
15 合判定手段 2306 とを有している。

なお、上記予測画像識別子は、例えば実施の形態 11 に示したベクトル量子化  
によって得られたものであるとする。

次に動作について説明する。

上記実施の形態 23 の文字照合装置 2300 に、予測文字画像識別子  $Pid$  が  
20 付加された文字画像符号  $D23$  及び文字コード  $Dco$  が入力されると、第 1 の画  
像特徴抽出手段 2301 では、予測文字画像識別子  $Pid$  に基づいて、この識別  
子が示す予測文字画像からその画像特徴が抽出し、第 1 の画像特徴データ  $Vc1$   
が出力される。

また上記文字画像生成手段 2303 では、文字コード  $Dco$  に基づいて実施の  
25 形態 20 の文字画像生成手段 2002 と同様な処理が行われ、特徴量抽出手段 2  
304 では、実施の形態 11 の特徴量抽出手段 1102 と同様な画像特徴の抽出  
処理が行われ、第 2 の画像特徴データ（特徴ベクトル） $Vc2$  が出力される。

次に、距離計算手段 2305 では、上記第 1、第 2 の画像特徴データ  $Vc1$ 、  
 $Vc2$  に基づいて、これら 2 つの特徴ベクトル間のユークリッド距離が求められ、

距離情報C dが出力される。

すると、照合判定手段2306では、このユークリッド距離がある閾値よりも  
小さければ、文字画像符号D23に対応する文字画像と、文字コードD c oによ  
り特定される文字画像とは一致したと判断され、上記ユークリッド距離が閾値よ  
5 りも大きければ、上記両文字画像は不一致であったと判断される。

なお、予測文字画像識別子P i dが文字画像を文字認識した結果である文字コ  
ードであれば、第1の特徴量抽出手段2301は、実施の形態20における特徴  
量抽出手段2001と同一構成となる。

このように本実施の形態23の文字照合装置2300では、文字画像符号D2  
10 3を受け、これに付加されている予測文字画像識別子P i dに基づいて、予測文  
字画像に対応する第1の画像特徴データV c 1を出力する第1の特徴量抽出手段  
2301と、外部から入力される文字コードD c oに基づいて、該文字コードに  
より特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データV c 2を  
出力する第2の画像特徴抽出手段2102を備えたので、文字コードD c oに対  
15 応する文字画像の画像特徴データV c 2と、文字画像符号D23に含まれる予測  
文字画像識別子に対応する特徴画像データV c 1とが比較されることとなる。

このため、予測文字画像識別子P i dが付加されている文字画像符号D2  
3と文字コードD c oとの間での、対応する文字画像の照合が可能となる。

従って、文字コードD c oにより特定される文字画像と、文字画像符号D23  
20 に対応する予測文字画像とが一致したと判定された場合には、文字画像符号D2  
3を復号化しなくても、入力した文字コードD c oによって、文字画像符号D2  
3に対応する文字画像を知ることができ、文字画像符号D23に対応する文字画  
像と他の文字画像との間での形状比較が可能となる。

なお、上述した各実施の形態の何れか一つの実施の形態の装置を構成する複数  
25 の手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラ  
ムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体を作成して、これを用いて上記動作をコ  
ンピュータに実行させることによっても、上記と同様の効果が得られる。

また、本発明の実施の形態1から7では、画像特徴として文字認識装置から得  
られた文字コードを用いたが、実施の形態8のメッシュ特徴で示される画像形状

を概ね再生できるような特徴量を用いることも可能である。その場合、第1図から第7図に示す各装置における予測画像生成手段は、予測画像生成手段801と同一構成となる。

5      このような構成の装置は、文書画像ではなく、一般の画像の符号化にも適用可能となる。

また、本発明の実施の形態1から7では、画像特徴として文字認識装置から得られた文字コードを用いたが、画像特徴としては、実施の形態11で用いたベクトル量子化を利用して予測画像識別子を用いることも可能である。この場合、第1図から第7図の装置における予測画像生成手段は、第11図の予測画像生成手段1104と同一構成となる。

また、実施の形態2, 4, 6における画像特徴抽出手段(第2図, 第4図, 第6図参照)は、第38図に示す画像特徴抽出手段3801としてもよい。

この画像特徴抽出手段3801は、画像データ $D_i$ に基づいて、画像からその部分画像を抽出して部分画像データ $D_{bi}$ を出力する領域分割手段3802と、  
15      それぞれの部分画像データ $D_{bi}$ に基づいて、部分画像に対する特徴ベクトル $V_{bi}$ を抽出する特徴量抽出手段3803と、得られた特徴ベクトル $V_{bi}$ から、代表特徴ベクトルに対応する予測画像識別子 $D_{bip}$ を求めるベクトル量子化手段3804とから構成されている。

このように上記実施の形態2, 4, 6における画像特徴抽出手段を、上記画像  
20      特徴抽出手段3801に置き換えた画像符号化装置では、文字データ $D_c$ における文字コードを予測画像識別子に置き換えた部分画像特徴データ $D_{bid}$ が出力される。

上記領域分割手段3802は対象となる画像の種類に依存するが、文書画像の場合は、例えば「辻：スプリット検出法による文書画像構造解析、信学論、  
25      Vol. J74-D-II, No. 4, pp. 491-499」等に記載の方法を用いることが可能である。

また、本発明の実施の形態11, 12では、ベクトル量子化処理を用いて、画像に類似した予測画像の識別子を求めているが、対象となる画像が文字と限定されている場合には文字認識装置を用いることも可能である。

すなわち、第11図に示す実施の形態11の画像符号化装置において画像特徴

抽出手段 1101 に代えて文字認識手段を備え、予測文字画像識別子の代わりに文字コードを出力するようにする。この場合、第 11 図及び第 12 図の予測画像生成手段は、第 1 図の予測画像生成手段 103 と同一構成とする必要がある。

- 5 また、本発明の実施の形態 1 から 15 では、エントロピー符号化手段、エントロピー復号化手段、ブロック予測符号化手段、及びブロック予測復号化手段は、算術符号化処理及びこれに対応する算術復号化処理を行う構成としているが、符号化処理及び復号化処理は、ハフマン符号化処理及びこれに対応する復号化処理を用いてもよい。

(実施の形態 24)

- 10 第 42 図は、本発明の実施の形態 24 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態 24 は、請求の範囲第 21 項、第 22 項に対応するものである。

- この実施の形態 24 の画像符号化装置 4200 は、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

- 15 この実施の形態 24 の画像符号化装置 4200 は、符号化処理の対象となる対象画像データ  $D_{it}$  として、文字に対応する文字画像のデータを受け、その予測画像を参照して上記対象画像データ  $D_{it}$  に対するエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する符号化データとしてエントロピー符号  $D_{ie}$  を出力する構成となっている。

- すなわち、上記画像符号化装置 4200 は、上記対象画像に対する文字認識により、上記対象画像に対応する文字コード  $D_{co}$  と、該対象画像の特徴を示す第 1 の特徴ベクトル  $V_{c1}$  とを出力する画像特徴抽出手段 4201 を有している。この画像特徴抽出手段 4201 は、上記対象画像からその画像特徴を抽出して特徴ベクトル  $V_{c1}$  を出力する特徴量抽出手段 4202 と、この第 1 の特徴ベクトル  $V_{c1}$  を用いて、上記対象画像に対する文字認識を行って、上記対象画像に対応する文字コード  $D_{co}$  を出力する文字認識手段 4203 とから構成されている。

25 また、上記画像符号化装置 4200 は、対象画像データ  $D_{it}$  と、対象画像データ  $D_{it}$  から得られた文字コード  $D_{oc}$  及び特徴ベクトル  $V_{c1}$  を受け、現在



処理対象となっている文字画像（対象画像）に対応する文字コードD c oに基づいて予測された第1の予測画像データP D i t 1と、すでに処理済みの文字画像に対応する画像データ（第2の予測画像データP D i t 2）のうちどちらかを選択する予測画像選択手段4 2 0 5を有している。この予測画像選択手段4 2 0 5  
5 は、上記選択された予測画像データP D i t 1あるいはP D i t 2とともに、上記第1、第2の予測画像データP D i t 1、P D i t 2のいずれを選択したかを示すフラグF c 0あるいはF c 1、及び上記対象画像に対応する文字コードD c o出力する構成となっている。

さらに、上記画像符号化装置4 2 0 0は、上記対象画像に対応する文字コードD c oを予測画像選択手段4 2 0 5を介して受け、上記対象画像の文字コードD c oに対応するフォント画像に基づいて、第1の予測画像データP D i t 1を生成する予測画像生成手段4 2 0 6と、上記対象画像データD i tと、これに対応する文字コードD c o及び第1の特徴ベクトルV c 1とを関連づけて、1つのエントリーに対応する1組のデータとして記憶する予測画像記憶手段4 2 0 7とを  
15 有している。ここで、上記予測画像生成手段4 2 0 6は実施の形態1の画像符号化装置1 0 0における予測画像生成手段1 0 3と同一の構成となっている。また、上記予測画像記憶手段4 2 0 7は、上記予測画像選択手段4 2 0 5からの要求、つまり対象画像に対応する文字コードD c oを受け、該文字コードD c oに対応する文字画像データ及び特徴ベクトルを、それぞれ第2の予測画像データP D i  
20 t 2及び第2の特徴ベクトルV c 2として出力する構成となっている。

そして、上記画像符号化装置4 2 0 0は、上記予測画像選択手段4 2 0 5から出力される第1予測画像データP D i t 1あるいは第2の予測画像データP D i t 2を参照して、上記対象画像データD i tに対して算術符号化処理を施して、上記対象画像に対応するエントロピー符号D i eを出力するエントロピー符号化  
25 手段4 2 0 8を有している。

次に動作について説明する。

この実施の形態2 4の画像符号化装置4 2 0 0に、符号化処理の対象となる文字画像（対象画像）の画像データD i tが入力されると、画像特徴抽出手段4 2 0 1では、上記対象画像データD i tに対応する文字コードD c o及び第1の特

徴ベクトル  $V_c 1$  が生成される。

つまり、特徴量抽出手段 4202 では、上記対象画像から文字認識等で利用される特徴量が抽出され、これに対応する第 1 の特徴ベクトル  $V_c 1$  が出力される。すると、文字認識手段 4203 では、上記第 1 の特徴ベクトル  $V_c 1$  に最も近い  
5 画像特徴と最も近い画像特徴を有する文字が探索され、この文字に対応する文字コード  $D_c o$  が出力される。この手段 4203 における文字認識の手法は「パターン認識、電子情報通信学会」等に記述されているので、ここではその詳細は省略する。

続いて、予測画像選択手段 4205 では、上記文字コード  $D_c o$  及び第 1 の特徴ベクトル  $V_c 1$  に応じて、予測画像生成手段 4206 にて生成された第 1 の予測画像データ  $P D i t 1$  と、予測画像記憶手段 4207 に記憶されている第 2 の  
10 予測画像データ  $P D i t 2$  の一方が選択される。そして、選択された予測画像データとともに、いずれの予測画像データが選択されたかを示すフラグ  $F_c 0$ 、 $F_c 1$  及び文字コード  $D_c o$  が出力される。

15 エントロピー符号化手段 4208 では、対象画像データ  $D i t$  に対する算術符号化処理が、上記予測画像選択手段 4205 にて選択された予測画像データ  $P D i t 1$  あるいは  $P D i t 2$  に応じて行われ、上記対象画像に対応する符号化データとしてエントロピー符号  $D i e$  が出力される。

以下、上記予測画像選択手段 4205 における処理について詳しく説明する。

20 第 44 図は、上記予測画像選択手段 4205 の動作フローを示している。

まず、上記予測画像選択手段 4205 では、処理が開始されると（ステップ  $S 4401$ ）、対象画像データ  $D i t$ 、画像特徴抽出手段 4201 からの文字コード  $D_c o$  及び第 1 の特徴ベクトル  $V_c 1$  の読み込みが順次行われる（ステップ  $S 4402 \sim S 4404$ ）。

25 次に、予測画像記憶手段 4207 に上記対象画像の文字コード  $D_c o$  のエントリーがあるかが判定される（ステップ  $S 4405$ ）。この判定の結果、上記対象画像の文字コードに対応するエントリーがあれば、その文字コード  $D_c o$  に対応する特徴量（第 2 の特徴ベクトル） $V_c 2$  の、該予測画像記憶手段 4207 からの読み込みが行われる（ステップ  $S 4406$ ）。

すると、上記第1の特徴ベクトル $V_{c1}$ と第2の特徴ベクトル $V_{c2}$ の間のユークリッド距離が求められ（ステップS4407）、この距離が所定の閾値より大きいかなかの判定が行われる（ステップS4408）。この判定の結果、上記距離が所定の閾値よりも大きい場合、上記予測画像生成手段4206にて生成された、対象画像に対する第1の予測画像データ $PD_{it1}$ が、上記予測画像選択手段4205からエントロピー符号化手段4208へ出力され（ステップS4409）、同時に、上記第1の予測画像データが選択されたことを示すフラグ $F_{c0}$ が、上記対象画像の文字コード $D_{co}$ とともに出力される（ステップS4410）。

10 一方、上記ステップS4408での判定の結果、上記ユークリッド距離が所定の閾値以下である場合、予測画像記憶手段4207に蓄積されている、上記文字コード $D_{co}$ に対応する文字画像データが、上記対象画像に対する第2の予測画像データ $PD_{it2}$ として、上記予測画像選択手段4205からエントロピー符号化手段4208へ出力され（ステップS4411）、同時に、上記第2の予測  
15 画像データ $PD_{it2}$ が選択されたことを示すフラグ $F_{c1}$ が、上記対象画像の文字コード $D_{co}$ とともに出力される（ステップS4412）。

最後に、上記ステップS4402～S4404でのデータ読み込み処理により上記予測画像選択手段4205に読み込まれた対象画像データ $D_{it}$ 、文字コード $D_{co}$ 及び特徴量（第1の特徴ベクトル） $V_{c1}$ が、新たなエントリーに対応する1組のデータとして予測画像記憶手段4207に蓄積される（ステップS4413）。

なお、上記予測画像記憶手段4207に対象画像の文字コードに対応する新たなエントリーに対応するデータが蓄積される際、上記記憶手段4207に同一の文字コード $D_{co}$ に対応するエントリーがすでに格納されている場合は、既存の  
25 エントリーに対応する古い特徴量と対象画像データを、新たなエントリーに対応する特徴量と対象画像データに書き換える書き換え処理、または対象画像の文字コードに対応する特徴量及び対象画像データを、新たなエントリーと既存のエントリーとの間で平均化して、既存のエントリーに対応する古い特徴量と対象画像データを、平均化された特徴量と平均化された対象画像データに書き換える平均化処

理が行われる。

このように本実施の形態 24 の画像符号化装置 4200 では、対象画像の文字コード  $D_c o$  に基づいて、対象画像の文字コードに対応するフォント画像のデータである第 1 の予測画像データ  $P D i t 1$  を生成する予測画像生成手段 4206 と、対象画像データ  $D i t$  と、これに対応する文字コード  $D_c o$  及び第 1 の特徴ベクトル  $V c 1$  とを関連づけて記憶する予測画像記憶手段 4207 とを備え、対象画像の文字コードから得られるフォント画像（第 1 の予測画像）と、過去に符号化した文字画像（第 2 の予測画像）のうち、対象画像により類似している方を予測画像として選択し、対象画像データに対する算術符号化処理を、選択された予測画像データに応じて生起確率モデルを切り替えて行うようにしたので、算術符号化器での符号化効率を向上できるだけでなく、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合には、対象画像に対する予測画像データを生成する処理を省略することができ、予測画像を用いた算術符号化処理における演算負荷を軽減することができる。

また、対象画像に対する文字コード  $D_c o$  を、対象画像に対応するエントロピー符号  $D i e$  とともに出力するので、上記文字コードを用いた、対象画像に対する符号化データ  $D i e$  の検索も可能となる。

（実施の形態 25）

図 43 は本発明の実施の形態 25 による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 25 は、請求の範囲第 23 項、第 24 項に対応するものである。

この実施の形態 25 の画像復号化装置 4300 は、上記実施の形態 24 の画像符号化装置 4200 に対応するものであり、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置 4300 は、上記実施の形態 24 の画像符号化装置 4200 から出力されるエントロピー符号（符号化データ） $D i e$ 、文字コード  $D_c o$ 、及びフラグ  $F c 0$ 、 $F c 1$  を受け、該符号化データ  $D i e$  に対して、文字コード  $D_c o$  及びフラグ  $F c 0$ 、 $F c 1$  に基づいて生成される予測画像デー

タPD i lを参照して算術復号化処理を施して、対象画像データD i dを復元する構成となっている。

具体的には、上記画像復号化装置4300は、入力された対象画像の文字コードD c oに基づいてフォント情報等を用いて、対象画像に対する第1の予測画像データPD i t 1を出力する予測画像生成手段4302と、上記対象画像データD i tとこれに対応する文字コードD c oとを関連づけて、1つのエントリーに対応する1組のデータとして記憶する予測画像記憶手段4303とを有している。ここで、上記予測画像生成手段4302は実施の形態1の画像符号化装置100における予測画像生成手段103と同一の構成となっている。また、上記予測画像記憶手段4303は、対象画像に対応する文字コードD c oを受け、該文字コードD c oに対応する文字画像データを、第2の予測画像データPD i t 2として出力する構成となっている。

また、上記画像復号化装置4300は、復号化の対象となっているエントロピー符号D i eに対応する文字コードD c oと、フラグF c o、F c 1とに基づいて、上記予測画像生成手段4302から得られる第1の予測画像データPD i t 1と、予測画像記憶手段4303から得られる第2の予測画像PD i t 2のうちどちらかを選択して出力する予測画像選択手段4301を有している。

さらに、上記画像復号化装置4300は、予測画像選択手段4302から出力される第1予測画像データPD i t 1あるいは第2の予測画像データPD i t 2を参照して、上記エントロピー符号D i eに対して算術復号化処理を施して、上記復号化データを対象画像データD i dとして出力するエントロピー復号化手段4304とを有している。なお、このエントロピー復号化手段4304は、実施の形態3の画像復号化装置300におけるエントロピー復号化手段306と同一の構成となっている。

次に動作について説明する。

この実施の形態25の画像復号化装置4300に、上記実施の形態24の画像符号化装置4200からの、符号化処理の対象となった文字画像（対象画像）に対応する文字コードD c o、フラグF c oあるいはF c 1、及びエントロピー符号D i eが入力されると、予測画像選択手段4301では、上記文字コードD c

○及びフラグF c 0, F c 1に応じて、予測画像生成手段4 3 0 2にて生成された第1の予測画像データP D i t 1と、予測画像記憶手段4 3 0 3に記憶されている第2の予測画像データP D i t 2の一方が選択される。そして、選択された予測画像データP D i t 1あるいはP D i t 2とともに、これに対応するフラグF c 0, F c 1が上記エントロピー復号化手段4 3 0 4に出力される。

このエントロピー符号化手段4 3 0 4では、エントロピー符号D i eに対する算術復号化処理が、上記予測画像選択手段4 3 0 1にて選択された予測画像データP D i t 1あるいはP D i t 2に応じて行われ、上記対象画像に対応する復号化データとして対象画像データD i dが出力される。

以下、上記予測画像選択手段4 3 0 1における処理について詳しく説明する。

第4 5 図は、上記予測画像選択手段4 3 0 1の動作フローを示している。

まず、上記予測画像選択手段4 3 0 1では、処理が開始されると（ステップS 4 5 0 1）、上記画像符号化装置4 2 0 0からの、対象画像に対応する文字コードD c o及びフラグF c 0あるいはF c 1の読み込みが順次行われる（ステップS 4 5 0 2, S 4 5 0 3）。

そして、このフラグが、エントロピー符号の復号化処理に予測画像生成手段4 3 0 2にて生成された第1の予測画像データP D i t 1を用いることを示すフラグF c 0と、予測画像記憶手段4 3 0 3に記憶されている第2の予測画像データP D i t 2を用いることを示すF c 1のいずれであるかの判定が行われる（ステップS 4 5 0 4）。

上記判定の結果、入力されたフラグがフラグF c 1であるとき、予測画像記憶手段4 3 0 3から、これに格納されている上記文字コードD c oに対応する文字画像データ（第2の予測画像データ）が読み込まれる（ステップS 4 5 0 5）。

一方、入力されたフラグがフラグF c 0であるとき、予測画像生成手段4 3 0 2にて、文字コードD c oに基づいて生成された第1の予測画像データP D i t 1が読み込まれる（ステップS 4 5 0 6）。

そして、上記予測画像選択手段4 3 0 1にて選択された予測画像データP D i t 1あるいはP D i t 2を用いた、エントロピー符号に対する算術復号化処理により得られた復号化データ（対象画像データ）D i dが、これに対応する文字コ

ードD c oとともに、新たなエントリーに対応する1組のデータとして予測画像記憶手段4303に記録される(ステップS4507)。

5       なお、上記予測画像記憶手段4303に対象画像の文字コードに対応する新たなエントリーに対応するデータが蓄積される際、上記記憶手段4303に同一の文字コードD c oに対応するエントリーがすでに格納されている場合は、既存のエントリーに対応する古い特徴量と対象画像データを、新たなエントリーに対応する特徴量と対象画像データに書き換える書き換え処理、または対象画像の文字コードに対応する特徴量及び対象画像データを、新たなエントリーと既存のエントリーとの間で平均化して、既存のエントリーに対応する古い特徴量と対象画像データを、平均化された特徴量と平均化された対象画像データに書き換える平均化処理が行われる。

15       このように本実施の形態25の画像復号化装置4300では、対象画像の文字コードD c oに基づいて、対象画像の文字コードに対応するフォント画像のデータを第1の予測画像データP D i t 1として出力する予測画像生成手段4302と、対象画像データD i dとこれに対応する文字コードD c oとを関連づけて記憶する予測画像記憶手段4303とを備え、対象画像の文字コードから得られるフォント画像(第1の予測画像)と、過去に復号化処理を施した文字画像(第2の予測画像)のうち、対象画像により類似している方を予測画像として選択し、対象画像に対するエントロピー符号に対する算術復号化処理を、選択された予測画像データに応じて生起確率モデルを切り替えて行うようにしたので、算術符号化器での符号化効率が高く、しかも、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合に、対象画像に対する予測画像データの生成処理を省略できる演算負荷の低減が可能な算術符号化処理に対する算術復号化処理を実現することができる。

25       また、本実施の形態25の画像復号化装置4300では、対象画像に対する文字コードD c oを、対象画像に対応するエントロピー符号D i eとともに受けるので、上記文字コードを用いた、対象画像に対する符号化データD eの検索も可能となる。

      なお、上記実施の形態24では、エントロピー符号化装置として、算術符号化

処理を行うものを示したが、これはハフマン符号化処理を行うものでもよい。

また、上記実施の形態 25 では、エントロピー復号化装置として、算術復号化処理を行うものを示したが、これはハフマン復号化処理を行うものでもよい。

また、上記実施の形態 24 の画像符号化装置 4200 及び実施の形態 25 の画像復号化装置 4300 を備えたファクシミリ装置は、第 41 (a) 図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置 200a 及び画像復号化装置 300a をそれぞれ、上記画像符号化装置 4200 及び画像復号化装置 4300 に置き換えることにより実現することができる。

さらに、上記実施の形態 24 の画像符号化装置 4200 及び実施の形態 25 の画像復号化装置 4300 を備えた文書ファイリング装置は、第 41 (b) 図における文書ファイリング装置における画像符号化装置 200a 及び画像復号化装置 300a をそれぞれ、上記画像符号化装置 4200 及び画像復号化装置 4300 に置き換えることにより実現することができる。

(実施の形態 26)

第 46 図は、本発明の実施の形態 26 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態 26 は、請求の範囲第 25 項、第 26 項に対応するものである。この実施の形態 26 の画像符号化装置 4600 は、例えば、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

この実施の形態 26 の画像符号化装置 4600 は、符号化処理の対象となる対象画像データ *D i t* として、文字に対応する文字画像のデータを受け、その文字画像の画像特徴を示す特徴量に応じて、上記対象画像データ *D i t* に対するエントロピー符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとしてエントロピー符号 *D i e* を出力するとともに、上記文字画像に対応する文字コード *D c o*、及び上記エントロピー符号化処理に関する情報を出力する構成となっている。

すなわち、上記画像符号化装置 4600 は、上記対象画像に対する文字認識により、上記対象画像に対応する文字コード *D c o* と、該対象画像の特徴を示す特徴ベクトル (第 1 の特徴ベクトル) *V c 1* とを出力する画像特徴抽出手段 460



1を有している。この画像特徴抽出手段4601は、上記対象画像からその画像特徴を抽出して上記第1の特徴ベクトル $V_{c1}$ を出力する特徴量抽出手段4602と、この第1の特徴ベクトル $V_{c1}$ を用いて、上記対象画像に対する文字認識を行って、上記対象画像に対応する文字コード $D_{co}$ を出力する文字認識手段4603とから構成されている。

また、上記画像符号化装置4600は、対象画像データ $D_{it}$ から得られた文字コード $D_{oc}$ 及び第1の特徴ベクトル $V_{c1}$ に応じて、第1及び第2のデータ出力処理の一方を行う予測画像選択手段（データ出力制御手段）4604を有している。ここで、上記第1のデータ出力処理では、現在処理対象となっている文字画像（対象画像）に対応する文字コード $D_{co}$ 、予測画像データ $PD_{it1}$ 、及びフラグ $F_{c0}$ が出力され、第2のデータ出力処理では、上記対象画像の文字コード $D_{co}$ 及びフラグ $F_{c1}$ が出力される。

さらに、上記画像符号化装置4600は、上記対象画像に対応する文字コード $D_{co}$ を予測画像選択手段4604を介して受け、上記対象画像の文字コード $D_{co}$ に対応するフォント画像の画像データを、第1の予測画像データ $PD_{it1}$ として出力する予測画像生成手段4605と、上記対象画像データ $D_{it}$ に対応する文字コード $D_{co}$ 及び特徴ベクトル（第1の特徴ベクトル） $V_{c1}$ を関連づけて、1つのエントリーに対応する1組のデータとして記憶する予測画像記憶手段4606とを有している。

ここで、上記画像特徴抽出手段4601は上記実施の形態24の画像特徴抽出手段4201と同一の構成となっており、上記予測画像生成手段4605は実施の形態1の画像符号化装置100における予測画像生成手段103と同一の構成となっている。また、上記予測画像記憶手段4606は、上記予測画像選択手段4603からの要求、つまり対象画像に対応する文字コード $D_{co}$ を受け、該文字コード $D_{co}$ により特定される処理済の文字画像の画像特徴を示す特徴ベクトル（第2の特徴ベクトル） $V_{c2}$ を出力する構成となっている。

そして、上記画像符号化装置4600は、上記フラグ $F_{c0}$ を受けたときには、対象画像の予測画像データ $PD_{it1}$ を参照して、対象画像データ $D_{it}$ に対して、対象画像と予測画像の画素値相関を利用した算術符号化処理を行って、対象

画像に対応する符号化データとしてエントロピー符号D i eを出力し、上記フラグF c 1を受けたときには、対象画像データD i tに対する算術符号化処理は行わず、符号化データの出力は行わないエントロピー符号化手段4 6 0 7を有している。

5 次に動作について説明する。

この実施の形態2 6の画像符号化装置4 6 0 0に、符号化処理の対象となる文字画像（対象画像）の画像データD i tが入力されると、画像特徴抽出手段4 6 0 1では、上記対象画像データD i tに対応する文字コードD c o及び特徴ベクトル（第1の特徴ベクトル）V c 1が生成される。

- 10 つまり、特徴量抽出手段4 6 0 2では、上記対象画像から文字認識等で利用される特徴量が抽出され、これに対応する上記第1の特徴ベクトルV c 1が出力される。すると、文字認識手段4 6 0 3では、上記第1の特徴ベクトルV c 1で示される画像特徴と最も近い画像特徴を有する文字が探索され、この文字に対応する文字コードD c oが出力される。この手段4 6 0 3における文字認識の手法は
- 15 「パターン認識、電子情報通信学会」等に記述されているので、ここではその詳細は省略する。

- 続いて、予測画像選択手段4 6 0 4では、上記文字コードD c o及び第1の特徴ベクトルV c 1に応じて、上記第1及び第2のデータ出力処理の一方が選択される。第1のデータ出力処理が選択されたとき、現在処理対象となっている文字
- 20 画像（対象画像）に対応する文字コードD c o、予測画像データP D i t 1、及びフラグF c 0が出力され、一方第2のデータ出力処理が選択されたとき、上記対象画像の文字コードD c o及びフラグF c 1が出力される。

- そして、エントロピー符号化手段4 6 0 7では、上記フラグF c 0を受けたときには、対象画像の予測画像データP D i t 1を参照して、対象画像データD i tに対する算術符号化処理が行われ、対象画像に対応する符号化データとしてエ
- 25 ントロピー符号D i eが出力される。一方、上記フラグF c 1を受けたときには、対象画像データD i tに対する算術符号化処理は行わず、符号化データの出力は行われない。

以下、上記予測画像選択手段4 6 0 4における処理について詳しく説明する。

第48図は、上記予測画像選択手段4604の動作フローを示している。

まず、上記予測画像選択手段4604では、処理が開始されると（ステップS4801）、画像特徴抽出手段4601からの文字コードDc0及び第1の特徴ベクトルVc1の読み込みが順次行われる（ステップS4802、S4803）。

- 5     次に、予測画像記憶手段4606に上記対象画像の文字コードDc0のエントリーがあるかが判定される（ステップS4804）。この判定の結果、上記対象画像の文字コードに対応するエントリーがあれば、その文字コードDc0に対応する特徴量（第2の特徴ベクトル）Vc2の、該予測画像記憶手段4605からの読み込みが行われる（ステップS4805）。
- 10    次に、上記第1の特徴ベクトルVc1と第2の特徴ベクトルVc2の間のユークリッド距離が求められ（ステップS4806）、この距離が所定の閾値より大きいかな否かの判定が行われる（ステップS4807）。この判定の結果、上記距離が所定の閾値よりも大きい場合、上記予測画像生成手段4605にて生成された、対象画像に対する第1の予測画像データPDit1が、上記予測画像選択手段4604からエントロピー符号化手段4607へ出力され（ステップS4808）、同時に、上記フラグFc0が、上記対象画像の文字コードDc0とともに出力される（ステップS4809）。
- 15

- 一方、上記ステップS4807での判定の結果、上記ユークリッド距離が所定の閾値以下である場合、上記フラグFc1が、上記対象画像の文字コードDc0とともに出力される（ステップS4810）。
- 20

最後に、上記ステップS4802、S4803でのデータ読み込み処理により上記予測画像選択手段4604に読み込まれた文字コードDc0及び特徴量（第1の特徴ベクトル）Vc1が、新たなエントリーに対応する1組のデータとして予測画像記憶手段4606に蓄積される（ステップS4812）。

- 25    なお、上記予測画像記憶手段4406に新たなエントリーに対応するデータが蓄積される際、上記記憶手段4406に、文字コードDc0が新たなエントリーと同一のエントリーがすでに格納されている場合は、既存のエントリーに対応する古い特徴量を、新たなエントリーに対応する特徴量に書き換える書き換え処理、または特徴量を、新たなエントリと既存のエントリとの間で平均化して、既存の

エントリーに対応する古い特徴量を、平均化された特徴量に書き換える平均化処理が行われる。

このように本実施の形態 26 の画像符号化装置 4600 では、対象画像の文字コード D c o に基づいて、対象画像の文字コードに対応するフォント画像のデータである第 1 の予測画像データ P D i t 1 を生成する予測画像生成手段 4605 と、対象画像データ D i t に対応する文字コード D c o 及び第 1 の特徴ベクトル V c 1 を関連づけて記憶する予測画像記憶手段 4606 とを備え、処理の対象となっている文字画像の特徴ベクトル（第 1 の特徴ベクトル） V c 1 と、処理済の文字画像に対応する特徴ベクトル（第 2 の特徴ベクトル） V c 2 との比較結果に基づいて、上記フォント画像を予測画像として対象画像に対する算術符号化処理を行って、エントロピー D i e、文字コード D c o 及びフラグ F c 1 を出力する第 1 のデータ処理、あるいは文字コード D c o 及びフラグ F c 1 のみを出力する第 2 のデータ処理を行うようにしたので、算術符号化器での符号化効率を向上で  
5  
10  
15

きるだけでなく、符号化処理の対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合には、対象画像に対する予測画像データを生成する処理、対象画像データに対する算術符号化処理を省略することができ、予測画像を用いた算術符号化処理における演算負荷を軽減することができる。

また、上記画像符号化装置 4600 では、符号化処理の対象となる文字画像の文字コード D c o を、上記第 1 及び第 2 のデータ処理に拘わらず、出力するので、  
20

上記文字コードを用いた、対象画像に対する符号化データ D e の検索も可能となる。

（実施の形態 27）

第 47 図は本発明の実施の形態 27 による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、この実施の形態 27 は、請求の範囲第 27 項、第 28 項に対応するものである。  
25

この実施の形態 27 の画像復号化装置 4700 は、上記実施の形態 26 の画像符号化装置 4600 に対応するものであり、第 39 図に示す文書ファイリング装置 3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像復号化手段として用いられるものである。

つまり、この画像復号化装置 4700 は、上記実施の形態 26 の画像符号化装置 4600 から出力されるエントロピー符号（符号化データ）D i e、文字コード D c o、及びフラグ F c 0、F c 1 を受け、該符号化データ D i e に対して、文字コード D c o 及びフラグ F c 0、F c 1 に基づいて算術復号化処理を施して、  
5 対象画像データ D i d を復元する構成となっている。

具体的には、上記画像復号化装置 4700 は、入力された対象画像の文字コード D c o に基づいてフォント情報等を用いて、対象画像に対する第 1 の予測画像データ P D i t 1 を出力する予測画像生成手段 4702 と、上記復元された対象画像データ D i d とこれに対応する文字コード D c o とを関連づけて、1 つのエ  
10 ントリーに対応する 1 組のデータとして記憶する予測画像記憶手段 4703 とを有している。ここで、上記予測画像生成手段 4702 は実施の形態 1 の画像符号化装置 100 における予測画像生成手段 103 と同一の構成となっている。また、上記予測画像記憶手段 4703 は、対象画像に対応する文字コード D c o を受け、文字コード D c o に対応付けて記憶されている文字画像データを、第 2 の予測画  
15 像データ P D i t 2 として出力する構成となっている。

また、上記画像復号化装置 4300 は、復号化の対象となっているエントロピー符号 D i e に対応する文字コード D c o と、フラグ F c 0、F c 1 とに基づいて、上記予測画像生成手段 4702 から得られる第 1 の予測画像データ P D i t 1 と、予測画像記憶手段 4703 から得られる第 2 の予測画像 P D i t 2 のうち  
20 どちらかを選択して、対応するフラグ F c 0、F c 1 とともに出力する予測画像選択手段 4701 を有している。

さらに、上記画像復号化装置 4700 は、予測画像選択手段 4702 から出力される第 1 の予測画像データ P D i t 1 を参照して上記エントロピー符号 D i e に対して算術復号化処理を施して、上記復号化データを対象画像データ D i d と  
25 して出力する第 1 のデータ処理と、上記第 2 の予測画像データ P D i t 2 をそのまま、出力する第 2 のデータ処理を、上記フラグ F c 0 あるいはフラグ F c 1 に応じて行うエントロピー復号化手段 4704 とを有している。

ここで、フラグ F c 0 は、予測画像生成手段 4702 から得られる第 1 の予測画像データ P D i t 1 を参照した算術復号化処理を行うべきことを示しており、

フラグF c 1は、予測画像記憶手段4703から得られる第2の予測画像データPD i t 1をそのまま復号化データとして出力すべきことを示している。

次に動作について説明する。

この実施の形態27の画像復号化装置4700に、上記実施の形態26の画像  
5 符号化装置4600からの、符号化処理の対象となった文字画像（対象画像）に  
対応する文字コードD c o、フラグF c 0あるいはF c 1、及びエントロピー符  
号D i eが入力されると、予測画像選択手段4701では、上記文字コードD c  
o及びフラグF c 0、F c 1に応じて、予測画像生成手段4702にて生成され  
た第1の予測画像データPD i t 1と、予測画像記憶手段4703に記憶されて  
10 いる第2の予測画像データPD i t 2の一方が選択される。そして、選択された  
予測画像データPD i t 1あるいはPD i t 2とともに、これに対応するフラグ  
F c 0、F c 1が上記エントロピー復号化手段4704に出力される。

このエントロピー符号化手段4704では、上記予測画像選択手段4701に  
て選択された予測画像データPD i t 1を用いたエントロピー符号D i eに対す  
15 る算術復号化処理により対象画像データD i dを復元する第1のデータ処理と、  
上記予測画像選択手段4701にて選択された予測画像データPD i t 2をその  
まま復号化データとして出力する第2のデータ処理のいずれかの処理が行われる。

以下、上記予測画像選択手段4701における処理について詳しく説明する。

第47図は、上記予測画像選択手段4701の動作フローを示している。

20 まず、上記予測画像選択手段4701では、処理が開始されると（ステップS  
4701）、上記画像符号化装置4600からの、対象画像に対応する文字コー  
ドD c o及びフラグF c 0、F c 1の読み込みが順次行われる（ステップS47  
02、S4703）。

そして、このフラグが、エントロピー符号の復号化処理に、予測画像生成手段  
25 4702にて生成された第1の予測画像データPD i t 1を用いることを示すフ  
ラグF c 0と、予測画像記憶手段4703に記憶されている第2の予測画像デー  
タPD i t 2を用いることを示すフラグF c 1のいずれであるかの判定が行われ  
る（ステップS4704）。

上記判定の結果、入力されたフラグがフラグF c 1であるとき、予測画像記憶

手段4703から、これに格納されている上記文字コードDcoに対応する文字画像データ（第2の予測画像データ）が読み込まれる（ステップS4705）。

一方、入力されたフラグがフラグFc0であるとき、予測画像生成手段4702にて、文字コードDcoに基づいて生成された第1の予測画像データPDit1が読み込まれる（ステップS4706）。

そして、上記予測画像選択手段4701にて選択された予測画像データPDit1あるいはPDit2を用いて復号化された、エントロピー符号に対する復号化データ（対象画像データ）Didが、これに対応する文字コードDcoとともに、新たなエントリーに対応する1組のデータとして予測画像記憶手段4703に記録される。

なお、上記予測画像記憶手段4703に対象画像の文字コードに対応する新たなエントリーに対応するデータが蓄積される際、上記記憶手段4703に同一の文字コードDcoに対応するエントリーがすでに格納されている場合は、既存のエントリーに対応する古い対象画像データを、新たなエントリーに対応する対象画像データに書き換える書き換え処理、または対象画像の文字コードに対応する対象画像データを、新たなエントリと既存のエントリとの間で平均化して、既存のエントリーに対応する古い対象画像データを、平均化された対象画像データに書き換える平均化処理が行われる。

このように本実施の形態27の画像復号化装置4700では、対象画像の文字コードDcoに基づいて、対象画像の文字コードに対応するフォント画像のデータを第1の予測画像データPDit1として出力する予測画像生成手段4702と、対象画像データDidとこれに対応する文字コードDcoとを関連づけて記憶する予測画像記憶手段4703とを備え、対象画像の文字コードから得られるフォント画像（第1の予測画像）と、過去に復号化処理を施した文字画像（第2の予測画像）のうち、対象画像により類似している方を選択し、対象画像に対するエントロピー符号に対する算術復号化処理を第1の予測画像データに応じて生起確率モデルを切り替えて行って復号化データを生成する第1のデータ処理と、第2の予測画像データをそのまま出力する第2のデータ処理の一方を行うようにしたので、算術符号化器での符号化効率を向上できるだけでなく、符号化処理の

対象となる文字画像が、既に符号化処理が施された文字画像と同一である場合には、対象画像に対する予測画像データを生成する処理、対象画像データに対する算術符号化処理を省略することができる、演算負荷を低減可能な算術符号化処理に対する算術復号化処理を実現することができる。

- 5      また、本実施の形態 27 の画像復号化装置 4700 では、対象画像に対する文字コード Dco を、対象画像に対応するエントロピー符号 Die とともに受けるので、上記文字コードを用いた、対象画像に対する符号化データ De の検索も可能となる。

10      なお、上記実施の形態 26 では、エントロピー符号化装置として、算術符号化処理を行うものを示したが、これはハフマン符号化処理を行うものでもよい。

また、上記実施の形態 27 では、エントロピー復号化装置として、算術復号化処理を行うものを示したが、これはハフマン復号化処理を行うものでもよい。

15      また、上記実施の形態 26 の画像符号化装置 4600 及び実施の形態 27 の画像復号化装置 4700 を備えたファクシミリ装置は、第 41 (a) 図におけるファクシミリ装置における画像符号化装置 200a 及び画像復号化装置 300a をそれぞれ、上記画像符号化装置 4600 及び画像復号化装置 4700 に置き換えることにより実現することができる。

20      さらに、上記実施の形態 26 の画像符号化装置 4600 及び実施の形態 27 の画像復号化装置 4700 を備えた文書ファイリング装置は、第 41 (b) 図における文書ファイリング装置における画像符号化装置 200a 及び画像復号化装置 300a をそれぞれ、上記画像符号化装置 4600 及び画像復号化装置 4700 に置き換えることにより実現することができる。

25      さらに、上記各実施の形態で示した装置による画像符号化処理、画像復号化処理あるいは文字照合処理をコンピュータにより行うためのプログラムを、フロッピーディスク等のデータ記憶媒体に記録するようにすることにより、上記各実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。

第 40 (a) 図、第 40 (b) 図、第 40 (c) 図は、上記実施の形態で示した処理を、上記プログラムを格納したフロッピーディスクを用いて、コンピュータシステム



により実施する場合を説明するための図である。

第40(b)図は、フロッピーディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフロッピーディスクを示し、第40(a)図は、記録媒体本体であるフロッピーディスクの物理フォーマットの例を示している。フロッピーディスクFDはケースF内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラックTrが形成され、各トラックは角度方向に16のセクタSeに分割されている。従って、上記プログラムを格納したフロッピーディスクでは、上記フロッピーディスクFD上に割り当てられた領域に、上記プログラムとしてのデータが記録されている。

また、第40(c)図は、フロッピーディスクFDに上記プログラムの記録再生を行うための構成を示す。上記プログラムをフロッピーディスクFDに記録する場合は、コンピュータシステムCsから上記プログラムとしてのデータをフロッピーディスクドライブFDDを介して書き込む。また、フロッピーディスク内のプログラムにより上記画像符号化装置、画像復号化装置あるいは文字照合装置をコンピュータシステム中に構築する場合は、フロッピーディスクドライブFDDによりプログラムをフロッピーディスクから読み出し、コンピュータシステムに転送する。

なお、上記説明では、データ記録媒体としてフロッピーディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。また、記録媒体はこれに限らず、ICカード、ROMカセット等、プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

#### 産業上の利用可能性

以上のように本発明に係る画像符号化装置、画像復号化装置、文字照合装置、及びデータ記憶媒体は、画像符号化の効率を高めることができる。特にこれらの装置は、画像、特に文書画像を伝送するファクシミリ装置や文書画像を検索可能に蓄積するファイリング装置にとってきわめて有用なものである。

## 請 求 の 範 囲

1. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像に類似した予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、

- 5 上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

- 上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、

上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、

- 15 該エントロピー符号とともに、上記画像特徴データ及び補助データを出力することを特徴とする画像符号化装置。

2. 請求の範囲第1項記載の画像符号化装置において、

- 上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像を構成する各部分画像の特徴を示す画像特徴データ、及び上記対象画像における各部分画像の位置及び大きさを示す補助データとを生成する画像特徴抽出手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

3. 請求の範囲第2項記載の画像符号化装置において、

上記エントロピー符号化手段は、

- 上記予測画像の画像データを、予測画像を構成する所定サイズの予測ブロック  
25 に対応するよう分割して、各予測ブロックに対応する画像データを出力する第1の画像ブロック化手段と、

上記対象画像の画像データを、該対象画像を構成する所定サイズの対象ブロックに対応するよう分割して、各対象ブロックに対応する画像データを出力する第2の画像ブロック化手段と、

上記各対象ブロックに対応する画像データを、各予測ブロックと対象ブロックの間での画素値相関に基づいてエントロピー符号化するブロック予測符号化手段とを有し、

5 上記ブロック予測符号化手段は、上記対象ブロックと予測ブロックとの相違が一定の基準値以上であるとき、対象ブロックに対応する画像データに対するエントロピー符号化を行って、対応する画像符号化データとともに符号化フラグを出力し、上記対象ブロックと予測ブロックとの相違が一定の基準値未満であるとき、対象ブロックに対するエントロピー符号化処理を行わずに、非符号化フラグを出力する構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

10 4. 請求の範囲第2項記載の画像符号化装置において、

上記予測画像の画像データに対して、該予測画像における細部が省略されるようフィルタ処理を施して、予測画像のフィルタ処理データを出力する画像フィルタ処理手段を備え、

15 上記エントロピー符号化手段では、上記フィルタ処理データに基づいて、対象画像の画像データに対するエントロピー符号化処理が行われるよう構成したことを特徴とする画像符号化装置。

5. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに類似する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、

20 上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

25 上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、上記対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、

上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像データを生成

するエントロピー復号化手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

6. 請求の範囲第3項記載の画像符号化装置から出力される画像符号化データ、符号化フラグあるいは非符号化フラグ、画像特徴データ、及び補助データを受け、対象画像に対応する画像符号化データを生成する画像復号化装置であって、

- 5 上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、上記対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像

- 10 を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、

上記予測画像の画像データを、予測画像を構成する所定サイズの予測ブロックに対応するよう分割して、各予測ブロックに対応する画像データを出力する画像ブロック化手段と、

- 15 各予測ブロックに対応する画像データに基づいて、上記対象ブロックと予測ブロックとの間での画素値相関を利用して、上記対象ブロックに対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象ブロックに対応する画像データを生成するブロック予測復号化手段と、

- 20 上記予測ブロックに対応する画像データと、対象ブロックに対応する画像データとを受け、上記符号化フラグ及び非符号化フラグに基づいて、対象ブロックと予測ブロックを用いて上記対象画像を組み立てて、該対象画像に対応する画像データを復元するブロック組立て手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

7. 請求の範囲第5項記載の画像復号化装置において、

- 25 上記予測画像の画像データに対して、該予測画像における細部が省略されるようフィルタ処理を施して、予測画像のフィルタ処理データを出力する画像フィルタ処理手段を備え、

上記エントロピー復号化手段では、上記フィルタ処理データに基づいて、対象画像の画像符号化データに対するエントロピー復号化処理が行われるよう構成したことを特徴とする画像符号化装置。

8. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像に

類似した予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、

上記対象画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記対象画像に類似した予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

5 上記対象画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、

上記対象画像に対するエントロピー符号及び画像特徴データを出力することを特徴とする画像符号化装置。

10 9. 請求の範囲第8項記載の画像符号化装置において、

上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像からその画像特徴を抽出して、画像特徴データを上記予測画像生成手段へ出力する画像特徴抽出手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

10. 請求の範囲第9項記載の画像符号化装置において、

15 上記画像特徴抽出手段は、

上記対象画像に対応する画像データを、対象画像を分割する所定サイズの複数のブロックに対応するよう分割して、各ブロックに対応する画像データを生成するブロック化手段と、

20 上記各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の各画素の画素値うちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて、上記対象画像に対する画像特徴データとして、上記各ブロックに対応する最頻画素値からなる、縮小画像に対応する画像データを出力するブロック平滑化手段とから構成されており、

25 上記予測画像生成手段は、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成する構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

11. 請求の範囲第9項記載の画像符号化装置において、

上記画像特徴抽出手段は、

上記対象画像に対応する画像データに基づいて、該対象画像に類似する類似画

像の特徴を示す特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段と、

上記特徴ベクトルに対する量子化処理により、複数の学習ベクトルが定義されたベクトル空間を区画する複数の領域のうちの、上記特徴ベクトルが含まれる領域に設定されている識別子を、上記対象画像に対する画像特徴データとして出力

5 するベクトル量子化手段とから構成されており、

上記予測画像生成手段は、上記識別子が設定されている、ベクトル空間における領域に対応する代表特徴ベクトルと最も近い学習ベクトルに基づいて、上記対象画像に対応する予測画像の画像データを生成する構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

10 12. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに類似する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、

15 上記対象画像の画像特徴を示す画像特徴データに基づいて、該対象画像に対応する予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像データを生成するエントロピー復号化手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

20 13. 請求の範囲第1項、第2項、第8項及び第9項のいずれかに記載の画像符号化装置において、

上記画像特徴データは、対象画像の画像データを、上記対象画像を分割する所定サイズのブロックに対応するよう分割し、各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の画素の画素値のうちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて得られる、縮小画像に対応する画像データであり、

25 上記予測画像生成手段は、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成する構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

1 4. 請求の範囲第5項または第12項記載の画像復号化装置において、

上記画像特徴データは、対象画像の画像データを、上記対象画像を分割する所定サイズのブロックに対応するよう分割し、各ブロックに対応する画像データを、各ブロック内の画素の画素値のうちで出現頻度が最も高い最頻画素値に置き換えて得られる、縮小画像に対応する画像データであり、

上記予測画像生成手段は、上記縮小画像の各画素を上記所定サイズのブロックに拡大してなる、各ブロックを構成するすべての画素が、上記対象ブロックに対応する最頻画素値となっている予測画像に対応する画像データを生成する構成となっていることを特徴とする画像復号化装置。

10 1 5. 請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項のいずれかに記載の画像符号化装置において、

上記画像特徴データは、該対象画像に類似する類似画像の特徴を示す特徴ベクトルを用いて、予めベクトル空間上で定義されている複数の既存ベクトルの中から選択された選択ベクトルに対応付けられている識別子であり、

15 上記予測画像生成手段は、上記識別子に対応する選択ベクトルにより特定される画像データを、上記対象画像に対する予測画像の画像データとして出力することを特徴とする画像符号化装置。

1 6. 請求の範囲第5項または第12項記載の画像復号化装置において、

20 上記画像特徴データは、該対象画像に類似する類似画像の特徴を示す特徴ベクトルを用いて、予めベクトル空間上で定義されている複数の既存ベクトルの中から選択された選択ベクトルに対応付けられている識別子であり、

上記予測画像生成手段は、上記識別子に対応する選択ベクトルにより特定される画像データを、上記対象画像に対する予測画像の画像データとして出力することを特徴とする画像復号化装置。

25 1 7. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、上記対象画像に類似した予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、

外部から入力される上記予測画像に対応する画像データを受け、上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処

理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段を有し、

上記対象画像に対するエントロピー符号とともに、上記予測画像に対応する画像データを出力することを特徴とする画像符号化装置。

5 18. 請求の範囲第17項記載の画像符号化装置において、

上記対象画像に対応する画像データに基づいて、該対象画像と類似した予測画像に対応する画像データを上記エントロピー符号化手段に出力する画像予測手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

19. 請求の範囲第18項記載の画像符号化装置において、

10 上記画像予測手段は、

上記対象画像に対応する画像データに基づいて、該対象画像に類似する類似画像の画像特徴を示す特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段と、

15 上記特徴ベクトルに対する量子化処理により、複数の学習ベクトルが定義されたベクトル空間を区画する複数の領域のうちの、上記特徴ベクトルが含まれる領域に設定されている識別子を、上記対象画像に対する画像特徴データとして出力するベクトル量子化手段と、

20 上記識別子が設定されている、ベクトル空間における領域に対応する代表特徴ベクトルと最も近い学習ベクトルに基づいて、上記対象画像に対応する予測画像のデータを生成する予測画像生成手段とから構成されていることを特徴とする画像符号化装置。

20. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに類似する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、

25 上記対象画像に対応する画像符号化データとは独立して入力される予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像データを生成するエントロピー復号化手段を備えたことを特徴とする画像復号化装置。



21. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像の予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、

上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像からその画像特徴を抽出して、対象画像に対応する画像特徴データを出力する画像特徴抽出手段と、

上記対象画像に対応する画像特徴データに基づいて、上記対象画像に類似した類似画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

符号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び画像特徴データを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、

対象画像に対応する画像特徴データと、予測画像記憶手段に蓄積されている処理済画像に対応する画像特徴データとの比較により、上記類似画像あるいは所定の処理済画像を予測画像として選択する予測画像選択手段と、

上記対象画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、

上記予測画像選択手段は、上記予測画像として、上記類似画像と所定の処理済画像のいずれを選択したかを示すフラグを出力するとともに、上記対象画像に対応する画像特徴データを出力する構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

22. 請求の範囲第21項記載の画像符号化装置において、

上記画像特徴抽出手段は、

上記対象画像に対応する画像データに基づいて、対象画像に対応する画像特徴データとして、第1の特徴ベクトルを生成する特徴量抽出手段と、

上記第1の特徴ベクトルに基づいて、上記対象画像に対する文字認識を行って、対象画像に対応する文字コードを生成する文字認識手段とから構成されており、

上記予測画像生成手段は、上記対象画像に対応する文字コードに基づいて、該対象画像の類似画像に対応する画像データを、第1の予測画像データとして生成する

構成となっており、

上記予測画像記憶手段は、上記符号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ、文字コード、及び第1の特徴ベクトルを関連つけて記憶する構成となっており、

- 5      上記予測画像選択手段は、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている画像データ、及び特徴ベクトルを、第2の予測画像データ及び第2の特徴ベクトルとして読み出し、上記第1及び第2の特徴ベクトルの比較結果に応じて、上記第1及び第2の予測画像データ的一方を出力する構成となっていることを画像符号化装置。

- 10    23.    符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに対応する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、

- 15    上記対象画像の画像特徴を示す画像特徴データに基づいて、該対象画像に類似する類似画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

復号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び画像特徴データを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、

- 20    符号化処理の際に対象画像に対応する予測画像として、対象画像の画像特徴から得られる類似画像と符号化処理済の画像のいずれを用いたかを示すフラグ情報に基づいて、上記類似画像あるいは所定の処理済画像を予測画像として選択する予測画像選択手段と、

- 25    上記予測画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像データを生成するエントロピー復号化手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

24.    請求の範囲第23項記載の画像復号化装置において、

上記予測画像生成手段は、対象画像に対応する画像特徴データとしての文字コードに基づいて、上記対象画像に対応する第1の予測画像データを生成する構成とな

っており、

上記予測画像記憶手段は、復号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び文字コードを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び文字コードとして蓄積する構成となっており、

- 5      上記予測画像選択手段は、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている画像データを、第2の予測画像データとして上記予測画像記憶手段から読み出し、上記フラグ情報に基づいて、上記第1及び第2の予測画像データの一方を出力する構成となっていることを画像復号化装置。

25.      符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像  
10      の予測画像に対応する画像データに基づいて符号化する装置であって、

上記対象画像に対応する画像データに基づいて、上記対象画像からその画像特徴を抽出して、対象画像に対応する画像特徴データを出力する画像特徴抽出手段と、

- 15      上記対象画像に対応する画像特徴データに基づいて、上記対象画像に類似した類似画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

符号化処理が完了した対象画像に対応する画像特徴データを、処理済画像に対応する画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、

- 20      対象画像に対応する画像特徴データと、予測画像記憶手段に蓄積されている処理済画像に対応する画像特徴データとの比較により、上記類似画像に対応する画像データ、対象画像に対応する画像特徴データ、及び符号化処理を行うことを示す符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理と、対象画像に対応する画像特徴データ、及び符号化処理を行わないことを示す非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理の一方のデータ出力処理を行うデータ出力制御手段と、

- 25      上記対象画像と類似画像との間の画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記対象画像に対応する画像符号化データとしてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化手段とを有し、

該エントロピー符号化手段は、上記符号化フラグを受けたとき、上記エントロピー符号化処理を行い、上記非符号化フラグを受けたとき上記エントロピー符号

化処理を行わず、エントロピー符号を出力しない構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

26. 請求の範囲第25項記載の画像符号化装置において、

上記画像特徴抽出手段は、

- 5      上記対象画像に対応する画像データに基づいて、対象画像に対応する画像特徴データとして、第1の特徴ベクトルを生成する特徴量抽出手段と、

上記第1の特徴ベクトルに基づいて、上記対象画像に対する文字認識を行って、対象画像に対応する文字コードを生成する文字認識手段とから構成されており、

- 10      上記予測画像生成手段は、上記対象画像に対応する文字コードに基づいて、その類似画素に対応する画像データを予測画像データとして生成する構成となっており、

上記予測画像記憶手段は、上記符号化処理が完了した対象画像に対応する文字コード、及び第1の特徴ベクトルを関連つけて記憶する構成となっており、

- 15      上記データ出力制御手段は、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている特徴ベクトルを、予測画像に対応する第2の特徴ベクトルとして読み出し、上記類似画像に対応する画像データ、対象画像に対応する文字コード、及び符号化処理を行うことを示す符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理と、対象画像に対応する文字コード、及び符号化処理を行わないことを示す非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理の一方のデータ出力処理を  
20      行う構成となっていることを画像符号化装置。

27. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データに対して、該対象画像とこれに対応する予測画像との間での画素値相関を利用したエントロピー符号化処理を施して得られた、対象画像に対応する画像符号化データを復号化する装置であって、

- 25      上記対象画像の画像特徴を示す画像特徴データに基づいて、該対象画像に対応する第1の予測画像データを生成する予測画像生成手段と、

復号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び画像特徴データを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び画像特徴データとして蓄積する予測画像記憶手段と、

符号化処理を行なったことを示す符号化フラグを受けたとき、上記第1の予測画像データ及び該符号化フラグを出力する第1のデータ出力処理を行い、一方、符号化処理を行っていないことを示す非符号化フラグを受けたとき、上記予測画像記憶手段から、復号化処理済画像に対応する画像データを第2の予測画像データとして読み出し、第2の予測画像データ及び該非符号化フラグを出力する第2のデータ出力処理を行うデータ出力制御手段と、

上記符号化フラグを受けたとき、第1の予測画像データに基づいて、上記対象画像と予測画像との間での画素値相関を利用して、上記対象画像に対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象画像に対応する復号化データを生成し、一方、上記非符号化フラグを受けたとき、上記第2の予測画像データを、上記対象画像に対応する復号化データとして出力するエントロピー復号化手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

28. 請求の範囲第27項記載の画像復号化装置において、

上記予測画像生成手段は、対象画像に対応する画像特徴データとしての文字コードに基づいて、上記対象画像に対応する第1の予測画像データを生成する構成となっており、

上記予測画像記憶手段は、復号化処理が完了した対象画像に対応する画像データ及び文字コードを関連付けて、処理済画像に対応する画像データ及び文字コードとして蓄積する構成となっており、

上記データ出力制御手段は、対象画像に対応する文字コードと一致する文字コードに関連付けられている画像データを、第2の予測画像データとして読み出し、上記フラグ情報に基づいて、上記第1及び第2の予測画像データ的一方を出力する構成となっていることを画像復号化装置。

29. 請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項、第17項、第18項、第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号化装置において、

上記エントロピー符号は、対象画像を構成する各画素毎に画素値の発生確率を切り換える算術符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データに施して得られた算術符号であり、

上記エントロピー符号化手段は、上記対象画像に類似する予測画像に対応する

画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎に画素値の発生確率を切り換える構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

30. 請求の範囲第5項、第12項、第20項、第23項、及び第27項のいずれかに記載の画像復号化装置において、

上記エントロピー符号は、対象画像を構成する各画素毎に、画素値の発生確率を切り換える算術符号化処理を上記対象画像に対応する画像データに施して得られた算術符号であり、

- 10 上記エントロピー復号化手段は、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における復号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎に画素値の発生確率を切り換える算術復号化処理を、上記対象画像に対応する算術符号に施して、上記対象画像に対応する画像データを再生する構成となっていることを特徴とする画像復号化装置

- 15 31. 請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項、第17項、第18項、第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号化装置において、

上記エントロピー符号は、対象画像を構成する各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データに施して得られるハフマン符号であり、

- 20 上記エントロピー符号化手段は、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える構成となっていることを特徴とする画像符号化装置。

32. 請求の範囲第5項、第12項、第20項、第23項、及び第27項のいずれかに記載の画像復号化装置において、

- 25 上記エントロピー符号は、対象画像を構成する各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データに施して得られるハフマン符号であり、

上記エントロピー復号化手段は、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における復号化済み部分に対応する画像データとに

基づいて、各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える復号化処理を、上記対象画像に対する画像符号化データに施して、上記対象画像に対応する画像データを再生することを特徴とする画像復号化装置。

- 3 3. 請求の範囲第 1 項、第 2 項、第 8 項、第 9 項、第 1 7 項、第 1 8 項、第 2 1 項、及び第 2 5 項のいずれかに記載の画像符号化装置において、

上記対象画像に関連する属性情報を受け、上記対象画像に対応する画像符号化データに上記属性情報を付加して出力する属性情報付加手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

- 3 4. 符号化処理の対象となる、文字画像を含む対象画像に対応する画像データを符号化する装置であって、

上記対象画像に対応する画像データを受け、上記対象画像に含まれる文字画像に対応する画像データを符号化して、文字画像符号を出力する文字画像符号化手段と、

- 上記対象画像における上記文字画像の配置部分を構成する画素の画素値を、上記対象画像における、上記文字画像の配置部分の周辺に位置する画素の画素値により置き換えて、上記対象画像の文字画像が消去された非文字画像に対応する画像データを生成する文字画像消去手段と、

上記非文字画像に対応する画像データを符号化して非文字画像符号を出力する非文字画像符号化手段とを備え、

- 上記対象画像に対する符号化データとして、上記文字画像符号及び非文字画像符号を出力することを特徴とする画像符号化装置。

- 3 5. 対象画像に含まれる文字画像に対応する画像データを符号化してなる文字画像符号と、上記対象画像における上記文字画像の配置部分を構成する画素を、上記対象画像における、上記文字画像の配置部分の周辺に位置する画素により置き換えて得られる非文字画像に対応する画像データとを受け、上記文字画像を含む対象画像に対応する画像データを再生する画像復号化装置であって、

上記非文字画像符号を復号して、非文字画像に対応する画像データを出力する非文字画像復号化手段と、

上記文字画像符号を復号して、文字画像に対応する画像データを出力する文字

画像復号化手段と、

上記文字画像に対応する画像データ及び非文字画像に対応する画像データに基づいて、非文字画像に対して文字画像を合成して、上記文字画像を含む対象画像に対応する画像データを出力する画像再構成手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

36. 文字画像を検索するための検索条件を示す検索データを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる文字画像符号と照合する装置であって、  
上記文字画像符号を、これに対応する文字画像に関連する属性情報を付加したものとし、

上記文字画像符号に付加されている属性情報が、上記検索データにより示される検索条件を満たしているか否かに応じて、上記検索データと文字画像符号との照合を行う文字属性照合手段を備えたことを特徴とする文字照合装置。

37. 検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像の画像特徴を示す画像特徴データが付加された文字画像符号と照合する装置であって、

上記文字コードにより特定される文字画像から、この文字画像の画像特徴を示す画像特徴を抽出して、画像特徴データを出力する画像特徴抽出手段と、

上記文字画像符号に付加されている画像特徴データと、上記文字コードから得られた画像特徴データとの照合により、上記文字画像符号と文字コードとが一致するか否かの判定を行う照合判定手段とを備えたことを特徴とする文字照合装置。

38. 請求の範囲第37項記載の文字照合装置において、

上記文字画像符号に付加されている画像特徴データは、文字画像符号に対応する文字画像の画像特徴を示す特徴ベクトルであり、

上記画像特徴抽出手段は、

上記文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像に対応する画像データを生成する文字画像生成手段と、

上記文字画像に対応する画像データに基づいて、該文字画像の画像特徴を抽出して、上記画像特徴を示す特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段とから構成されており、



上記照合判定手段は、

文字画像符号に付加されている特徴ベクトルと、上記文字コードから得られる特徴ベクトルとの距離を算出する距離算出手段を有し、

5 この距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行う構成となっていることを特徴とする文字照合装置。

39. 検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像に類似した予測文字画像に対応する画像データが付加された文字画像符号と照合する装置であって、

10 上記文字画像符号を受け、該文字画像符号に付加されている予測文字画像に対応する画像データに基づいて、該予測文字画像からその画像特徴を抽出し、第1の画像特徴データを出力する第1の画像特徴抽出手段と、

上記文字コードを受け、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データを出力する第2の画像特徴抽出手段と、

15 上記第1の画像特徴データと第2の画像特徴データとの照合により、上記文字画像符号と文字コードとが一致するか否かの判定を行う照合判定手段とを備えたことを特徴とする文字照合装置。

40. 請求の範囲第39項記載の文字照合装置において、

上記第1の画像特徴抽出手段は、上記第1の画像特徴データとして第1の特徴ベクトルを出力する構成となっており、

20 上記第2の画像特徴抽出手段は、

上記文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像に対応する画像データを生成する文字画像生成手段と、

25 上記文字画像に対応する画像データに基づいて、該文字画像の画像特徴を抽出して、上記画像特徴を示す第2の特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段とから構成されており、

上記照合判定手段は、

上記第1の特徴ベクトルと第2の特徴ベクトルとの距離を算出する距離算出手段を有し、

この距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コ

ードとの一致判定を行う構成となっていることを特徴とする文字照合装置。

4 1. 検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像に類似した予測文字画像を示す識別子が付加された文字画像符号と照合する装置であって、

- 5 上記予測文字画像の識別子及び上記文字コードと、これらを変数として計算された距離情報との対応関係を示す文字間距離テーブルを格納したテーブル格納部と、

上記文字画像符号と文字コードを受け、上記文字間距離テーブルを参照して、上記文字画像符号に付加されている予測文字画像識別子と上記文字コードとを変数とする距離情報を求める距離計算手段と、

- 10 上記距離情報に基づいて、上記文字画像符号と上記文字コードが一致しているか否かを判定する照合判定手段とを備えたことを特徴とする文字照合装置。

4 2. 検索すべき文字画像を特定する文字コードを、文字画像に対応する画像データを符号化して得られる、該文字画像に類似した予測文字画像を示す識別子が付加された文字画像符号と照合する装置であって、

- 15 上記文字画像符号を受け、該文字画像符号に付加されている予測文字画像を示す識別子に基づいて予測文字画像からその画像特徴を抽出し、第1の画像特徴データを出力する第1の画像特徴抽出手段と、

- 20 上記文字コードを受け、該文字コードにより特定される文字画像の画像特徴を抽出して、第2の画像特徴データを出力する第2の画像特徴抽出手段と、

上記第1の画像特徴データと第2の画像特徴データとの照合により、上記文字画像符号と文字コードとが一致するか否かの判定を行う照合判定手段とを備えたことを特徴とする文字照合装置。

4 3. 請求の範囲第4 2項記載の文字照合装置において、

- 25 上記第1の画像特徴抽出手段は、上記第1の画像特徴データとして第1の特徴ベクトルを出力する構成となっており、

上記第2の画像特徴抽出手段は、

上記文字コードに基づいて、該文字コードにより特定される文字画像に対応する画像データを生成する文字画像生成手段と、

上記文字画像に対応する画像データに基づいて、該文字画像の画像特徴を抽出して、上記画像特徴を示す第2の特徴ベクトルを出力する特徴量抽出手段とから構成されており、

上記照合判定手段は、

- 5      上記第1の特徴ベクトルと第2の特徴ベクトルとの距離を算出する距離算出手段を有し、

この距離が所定の閾値より大きいか否かに応じて、上記文字画像符号と文字コードとの一致判定を行う構成となっていることを特徴とする文字照合装置。

44.    画像データの処理をコンピュータにより行うための画像処理プログラム  
10    を格納したデータ記憶媒体であって、

- 上記画像処理プログラムは、請求の範囲第1項ないし第43項のいずれかに記載の装置による画像処理をコンピュータにより行うためのプログラム、あるいは上記請求の範囲第1項ないし第43項のいずれかに記載の装置を構成する、少なくとも1つの手段の機能をコンピュータにより実現するためのプログラムであることを特徴とするデータ記憶媒体。  
15

45.    送信対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、

対象画像データの符号化処理を行って、符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、

- 20    上記対象画像に対応する符号化データに、これに対する画像特徴データを付加して、符号化データ及び画像特徴データを含む複合データを、通信回線を介して送受信する送受信装置と、

- 上記送受信装置に受信された複合データに含まれる符号化データ及び画像特徴データを受け、該符号化データを画像特徴データに基づいて復号化して、対象画像データを出力する画像復号化装置と、  
25

上記対象画像データに基づいて対象画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、

上記画像符号化装置は、上記請求の範囲第2項、第8項、第9項、第14項、第17項、第18項、及び第33項のいずれかに記載の画像符号化装置と同一の

構成となっていることを特徴とするファクシミリ装置。

46. 送信対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、

5 対象画像データの符号化処理を行って、対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、

上記符号化データに、これに関連する画像特徴データを付加して、符号化データ及び画像特徴データを含む複合データを、通信回線を介して送受信する送受信装置と、

10 上記送受信装置に受信された複合データに含まれる符号化データ及び画像特徴データを受け、該符号化データを画像特徴データに基づいて復号化して、対象画像データを出力する画像復号化装置と、

上記対象画像データに基づいて対象画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、

15 上記画像復号化装置は、上記請求の範囲第5項、第12項、第16項、及び第20項のいずれかに記載の画像復号化装置と同一の構成となっていることを特徴とするファクシミリ装置。

47. ファイリングの対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、

20 対象画像データの符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、

上記符号化データと、これに対応する画像特徴データとを関連付けて蓄積する画像蓄積手段と、

25 外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読み出すデータ読み出し手段と、

該読みだされた符号化データを、上記画像特徴データを用いて復号化して、所定の画像に対応する画像データを復元する画像復号化手段と、

上記画像データに基づいて、上記所定の画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、

上記画像符号化装置は、上記請求の範囲第2項、第8項、第9項、第14項、第17項、第18項、及び第33項のいずれかに記載の画像符号化装置と同一の構成となっていることを特徴とするファイリング装置。

48. ファイリングの対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、

対象画像データの符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、  
上記符号化データと、これに対応する画像特徴データとを関連付けて蓄積する画像蓄積手段と、

- 10 外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読み出すデータ読み出し手段と、

該読みだされた符号化データを、上記画像特徴データを用いて復号化して、所定の画像に対応する画像データを復元する画像復号化手段と、

- 15 上記画像データに基づいて、上記所定の画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、

上記画像復号化装置は、上記請求の範囲第5項、第12項、第16項、及び第20項のいずれかに記載の画像符号化装置と同一の構成となっていることを特徴とするファイリング装置。

- 20 49. ファイリングの対象となる対象画像を電子データに変換して対象画像データを出力するスキャナと、

対象画像データの符号化処理を行って、上記対象画像に対応する符号化データとともに、対象画像の特徴を示す画像特徴データを出力する画像符号化装置と、

- 25 上記符号化データと、これに対応する画像特徴データとを関連付けて蓄積する文書画像蓄積手段と、

外部から検索データとして入力される文字コードに基づいて、上記画像蓄積手段に格納されている所定の画像に対応する符号化データを、これに対応する画像特徴データとともに読み出すデータ読み出し手段と、

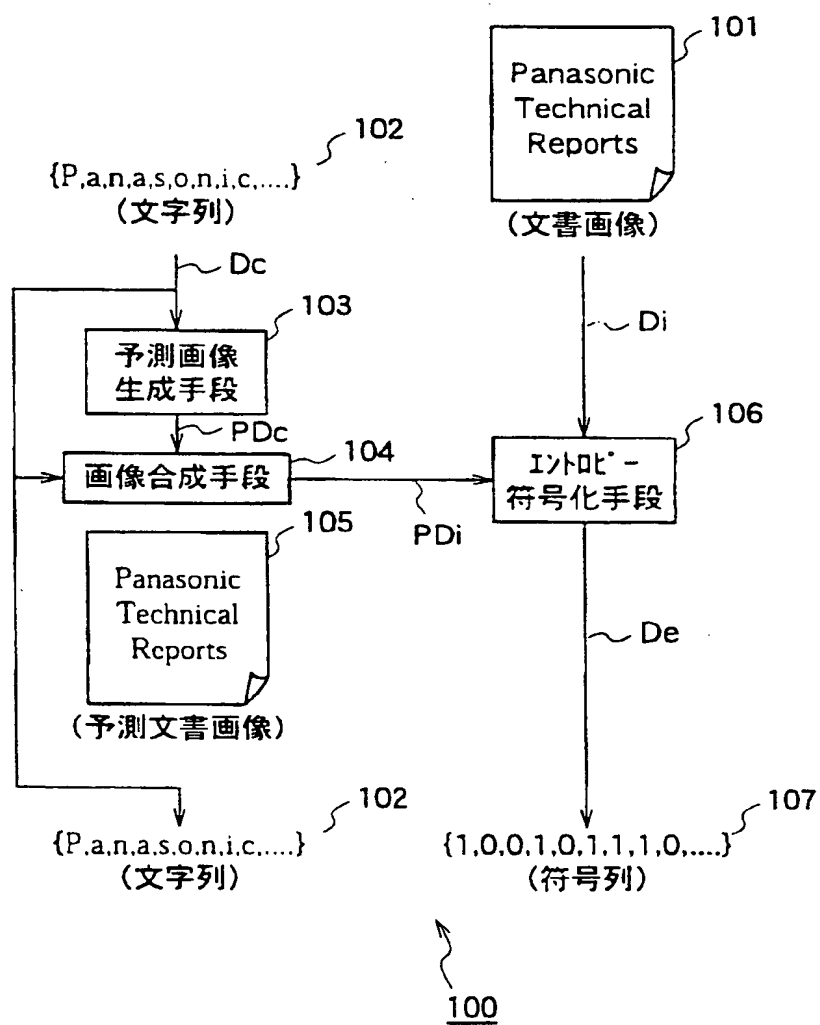
該読みだされた符号化データを、上記画像特徴データを用いて復号化して、上

記所定の画像に対応する画像データを復元する画像復号化手段と、

上記画像データに基づいて、上記所定の画像の表示あるいはプリントアウトを行う画像出力装置とを備え、

- 上記データ読み出し手段は、上記請求の範囲第36項ないし第43項のいずれかに記載の文字照合装置を含む構成となっていることを特徴とするファイリング装置。
- 5

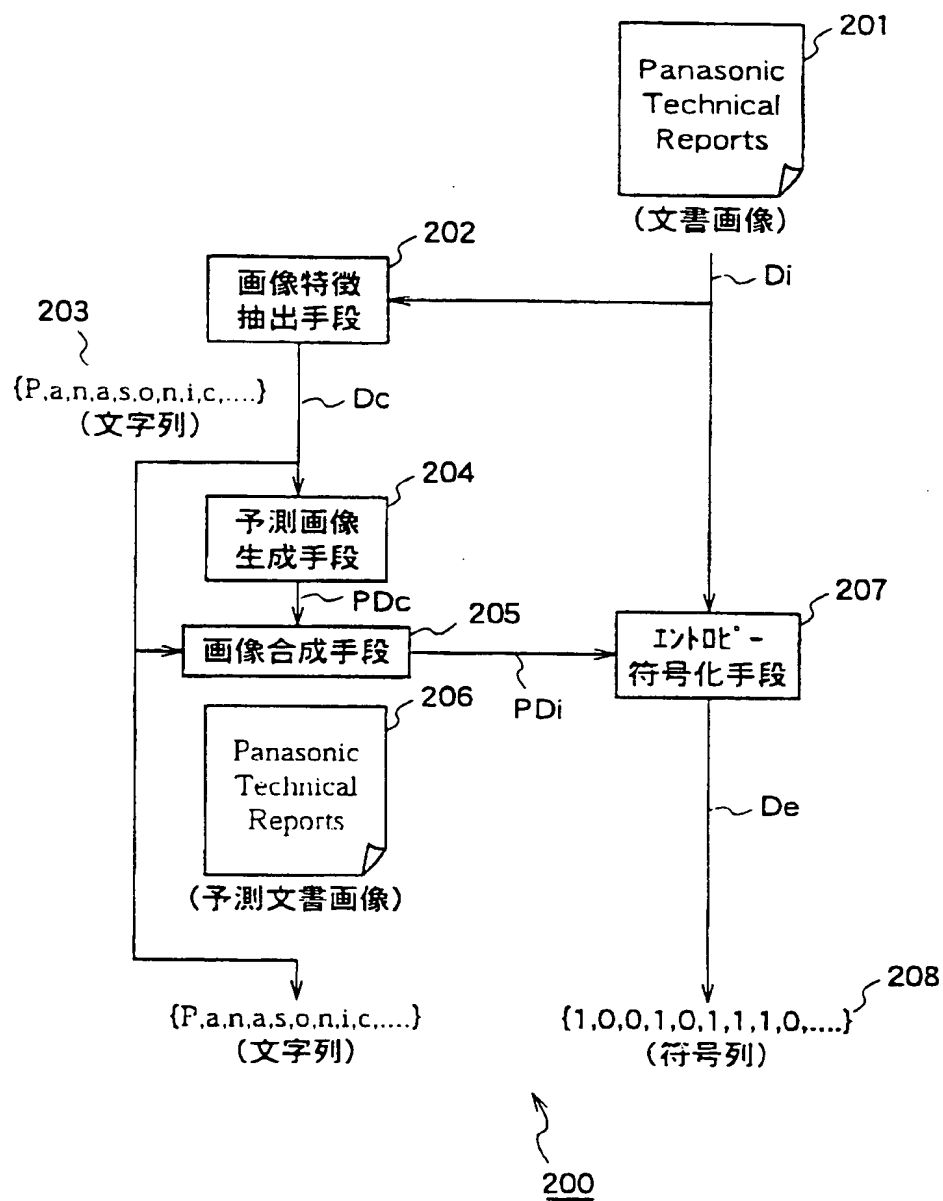
第1図



*This Page Blank (uspto)*

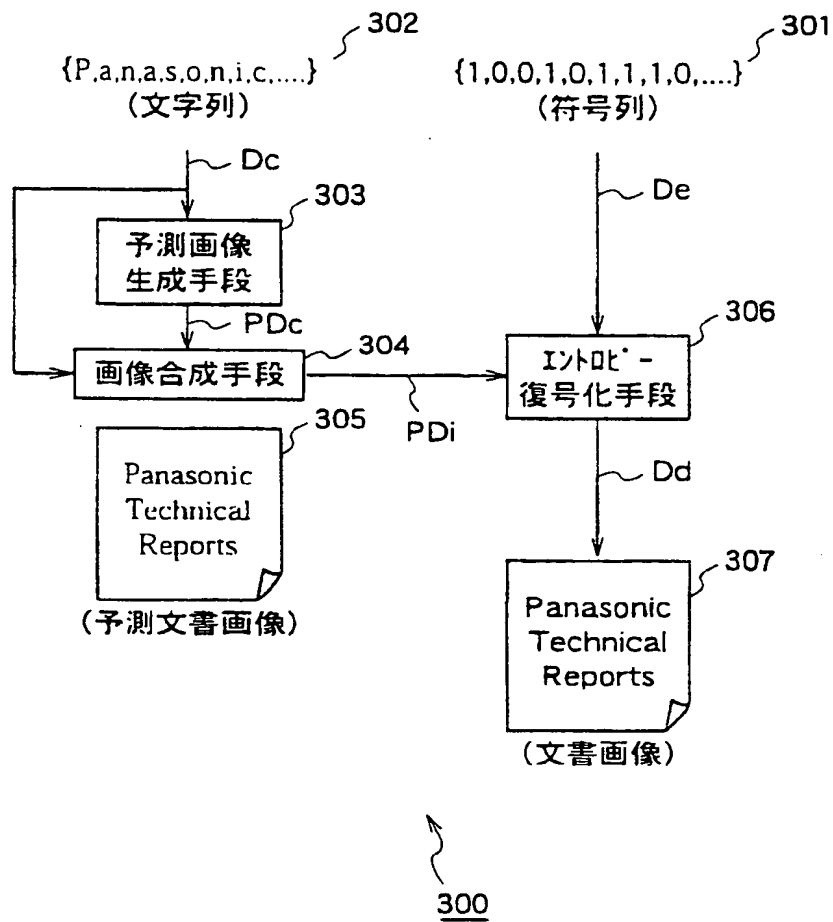


第2図



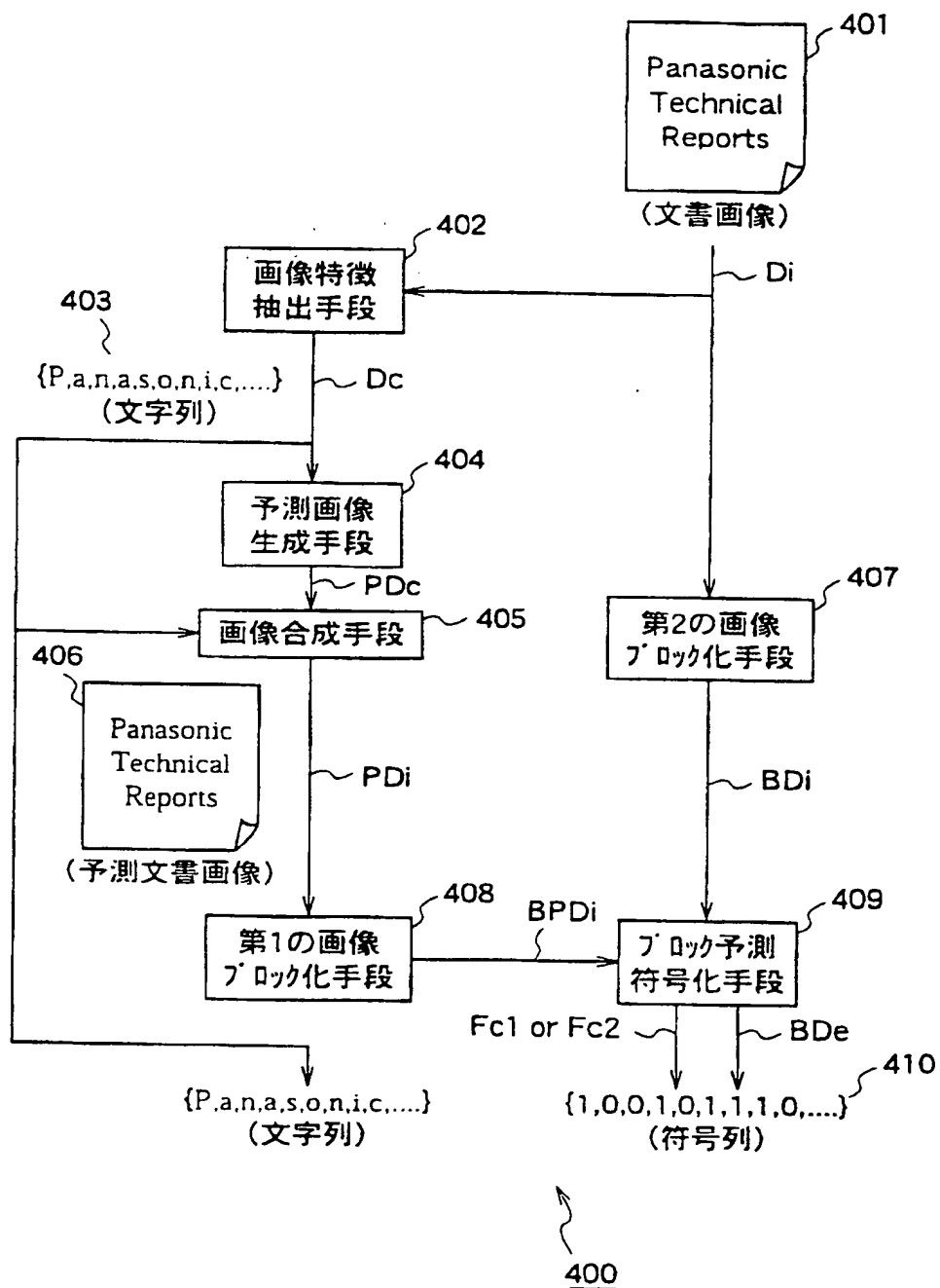
*This Page Blank (uspto)*

第3図



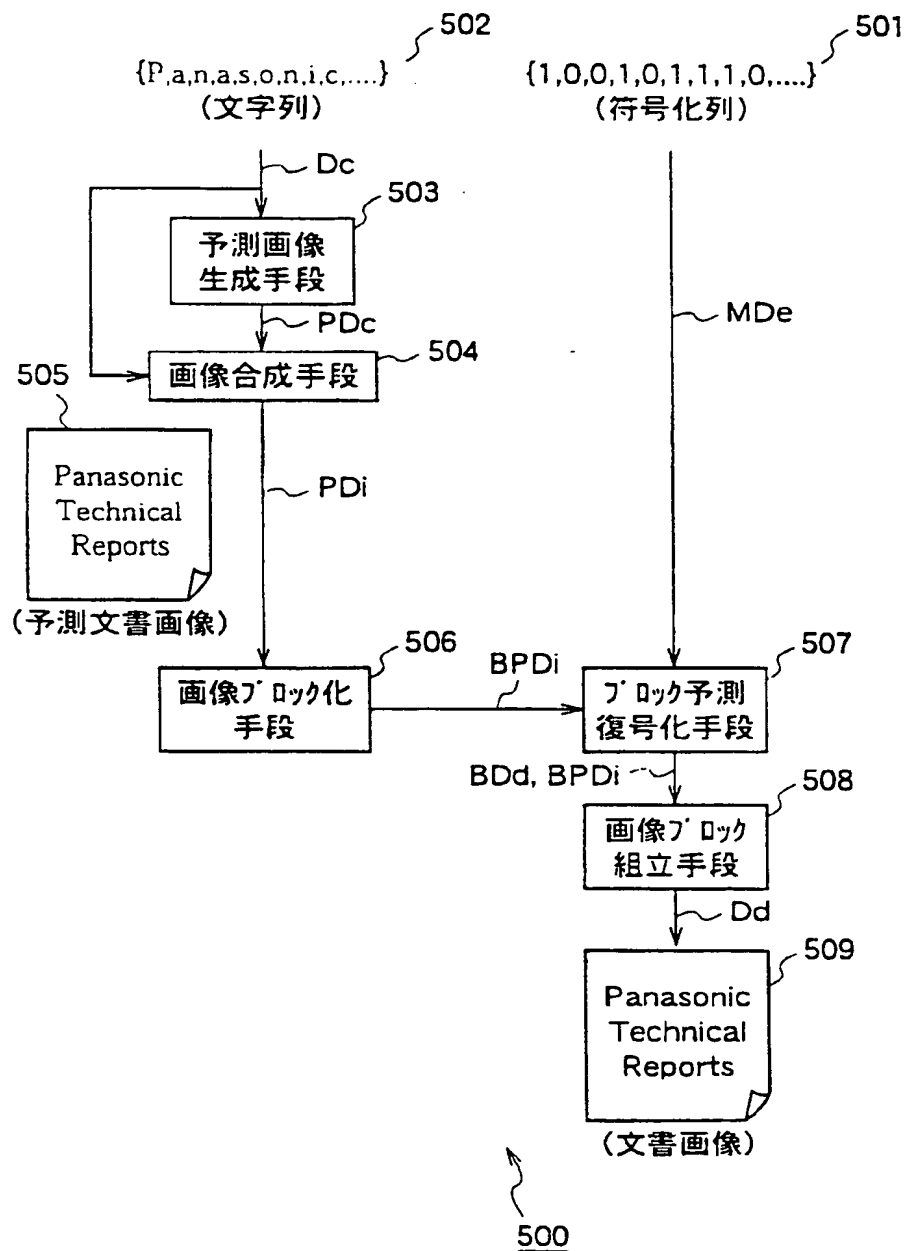
*This Page Blank (uspto)*

第4図



*This Page Blank (uspto)*

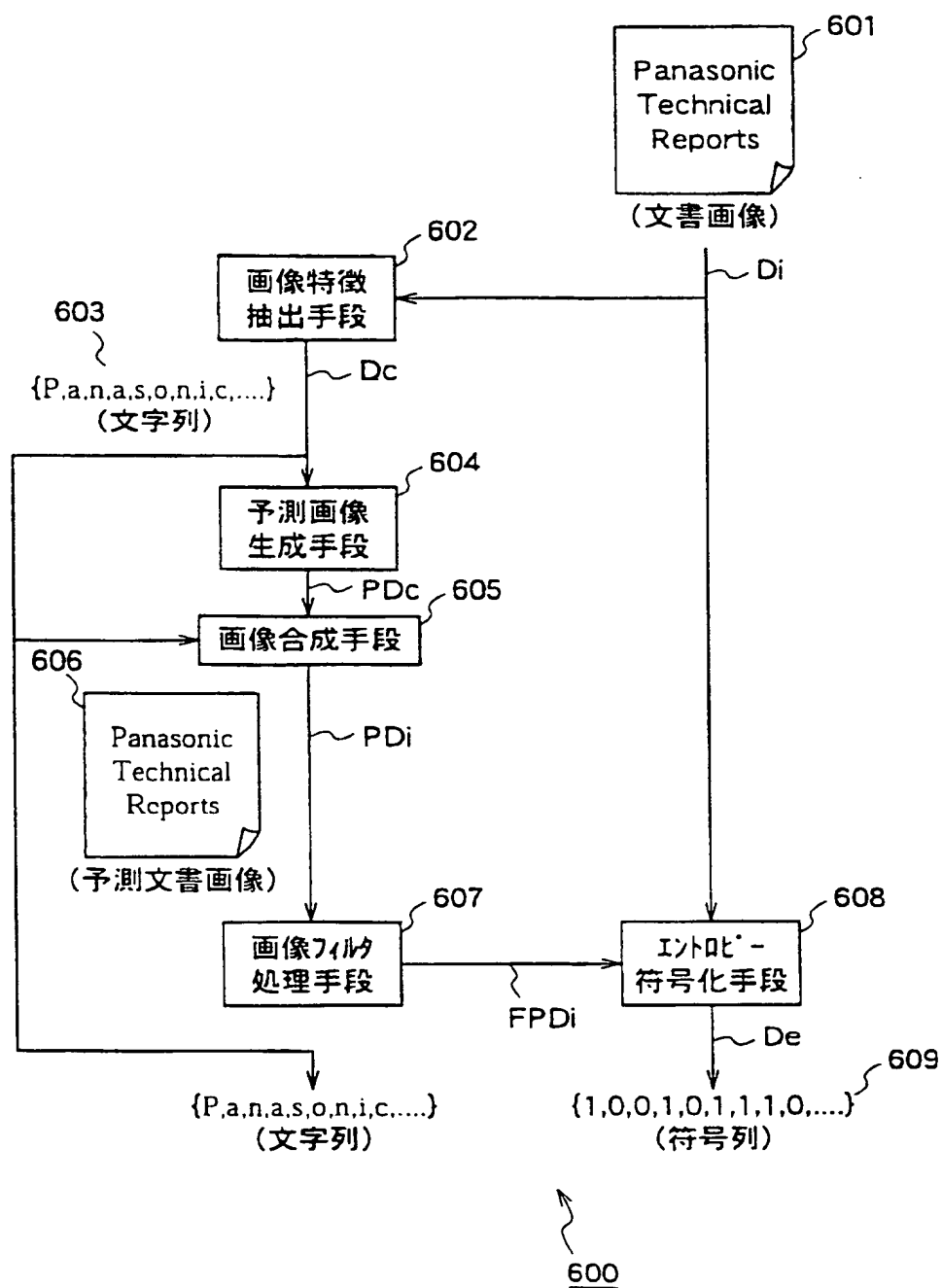
第5図



*This Page Blank (uspto)*

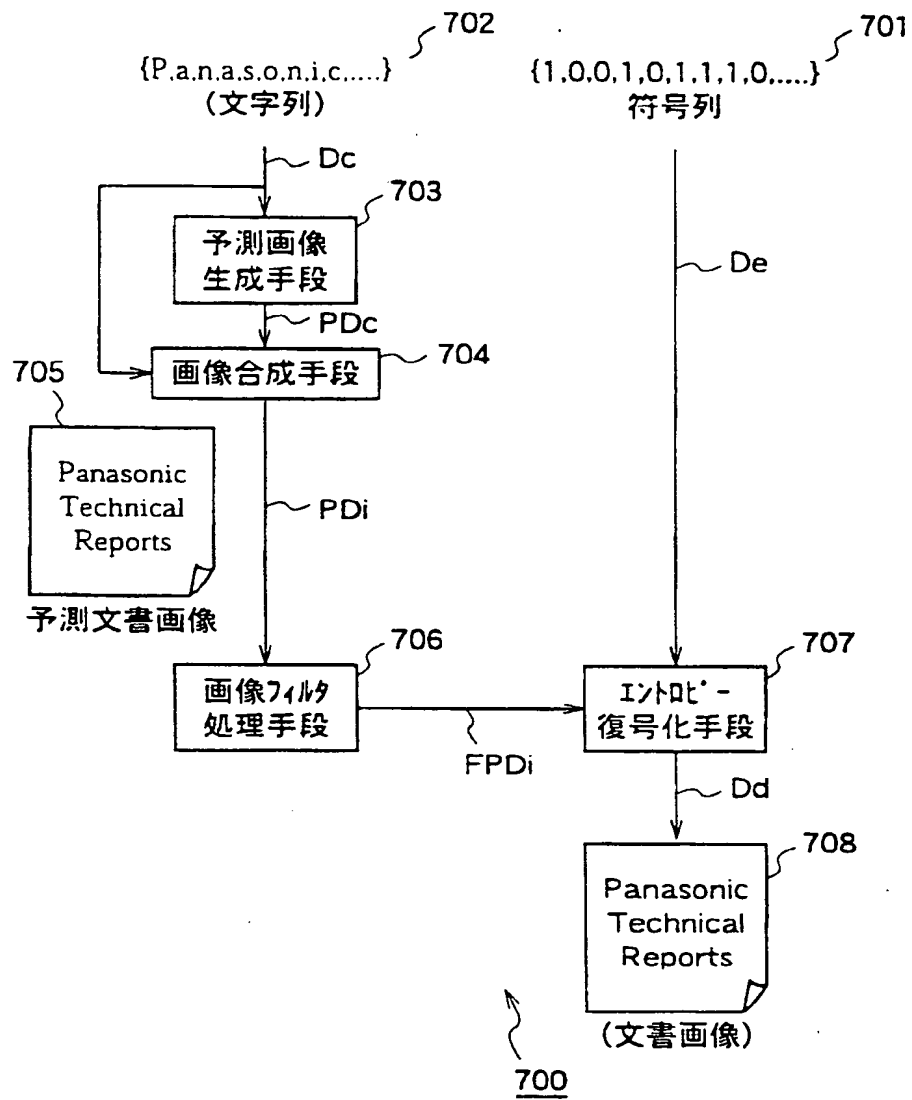


第6図



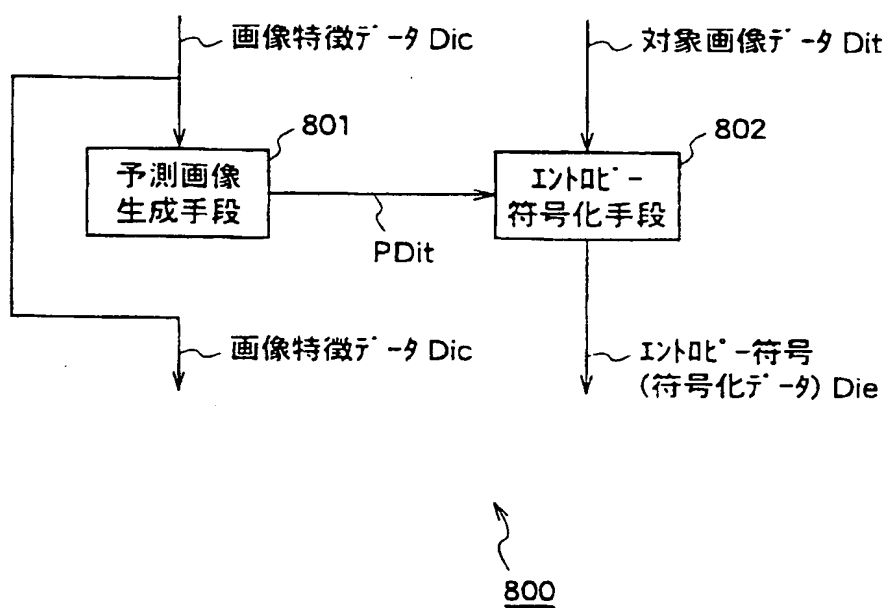
*This Page Blank (uspto)*

第7図



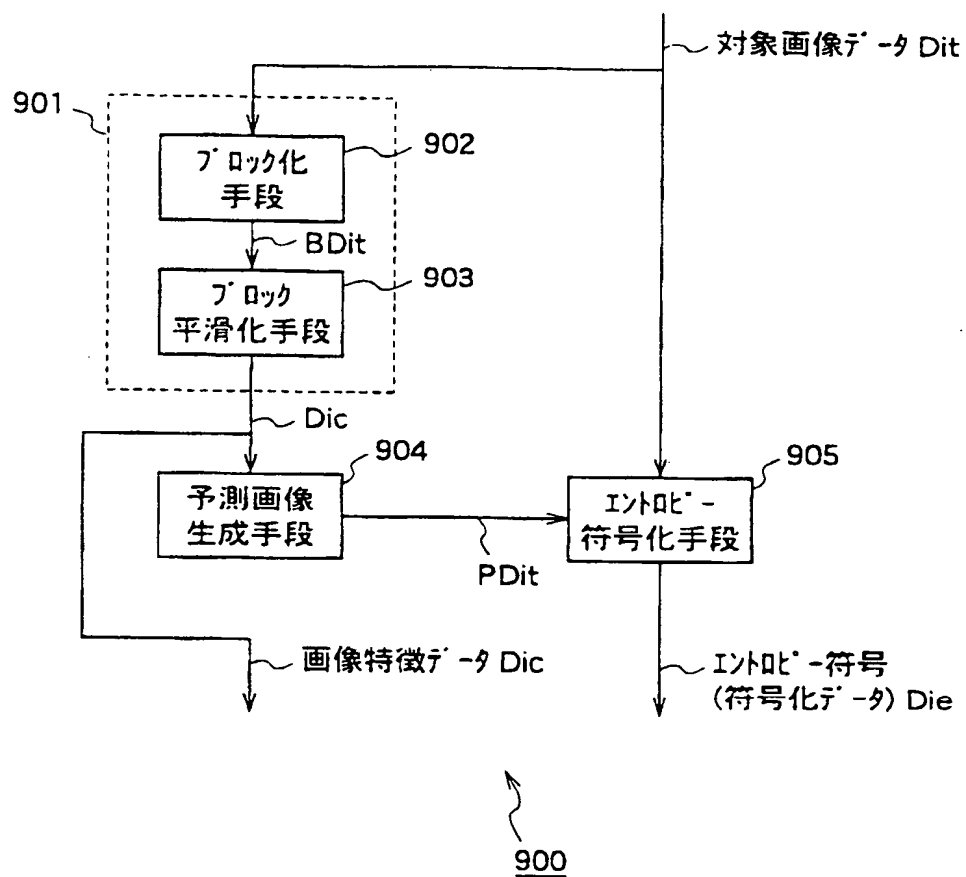
*This Page Blank (uspto)*

第8図



*This Page Blank (uspto)*

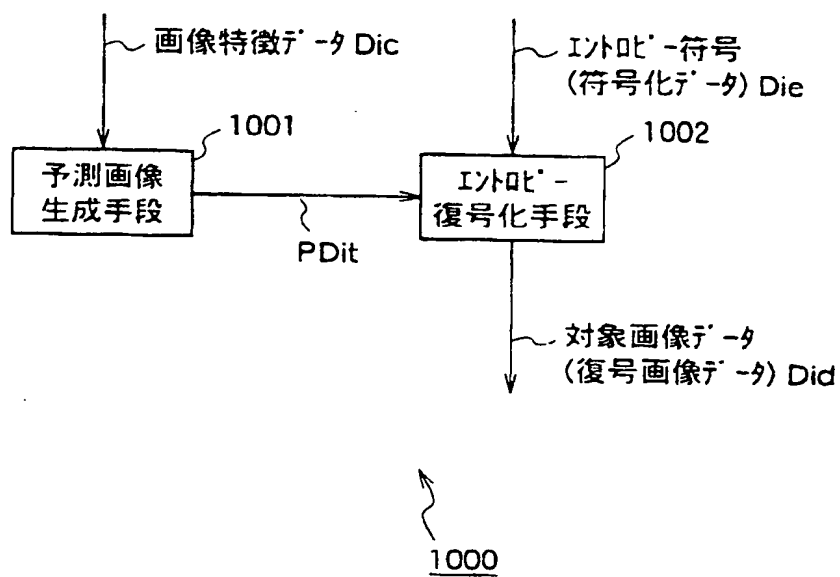
第9図



*This Page Blank (uspto)*

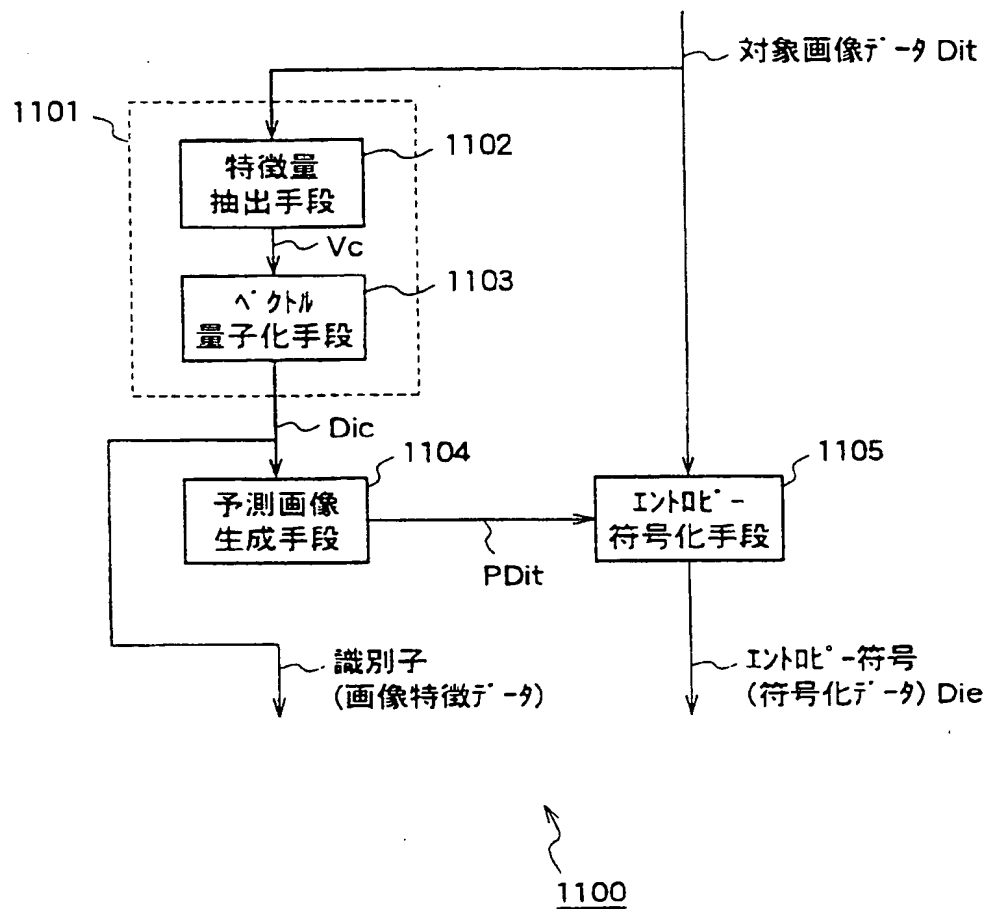


第10図



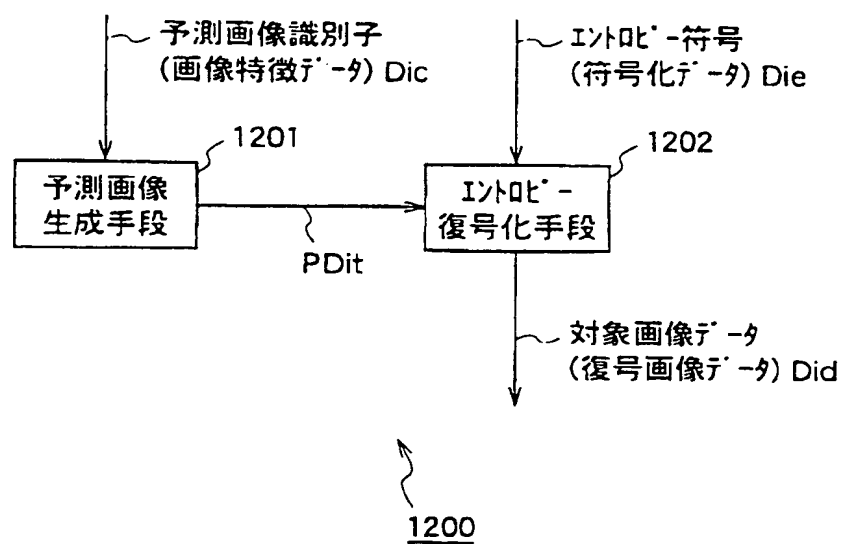
*This Page Blank (uspto)*

第11図



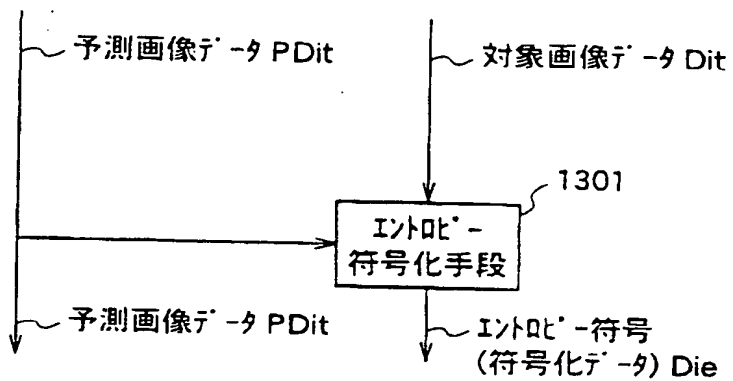
*This Page Blank (uspto)*

第12図



*This Page Blank (uspto)*

第13図

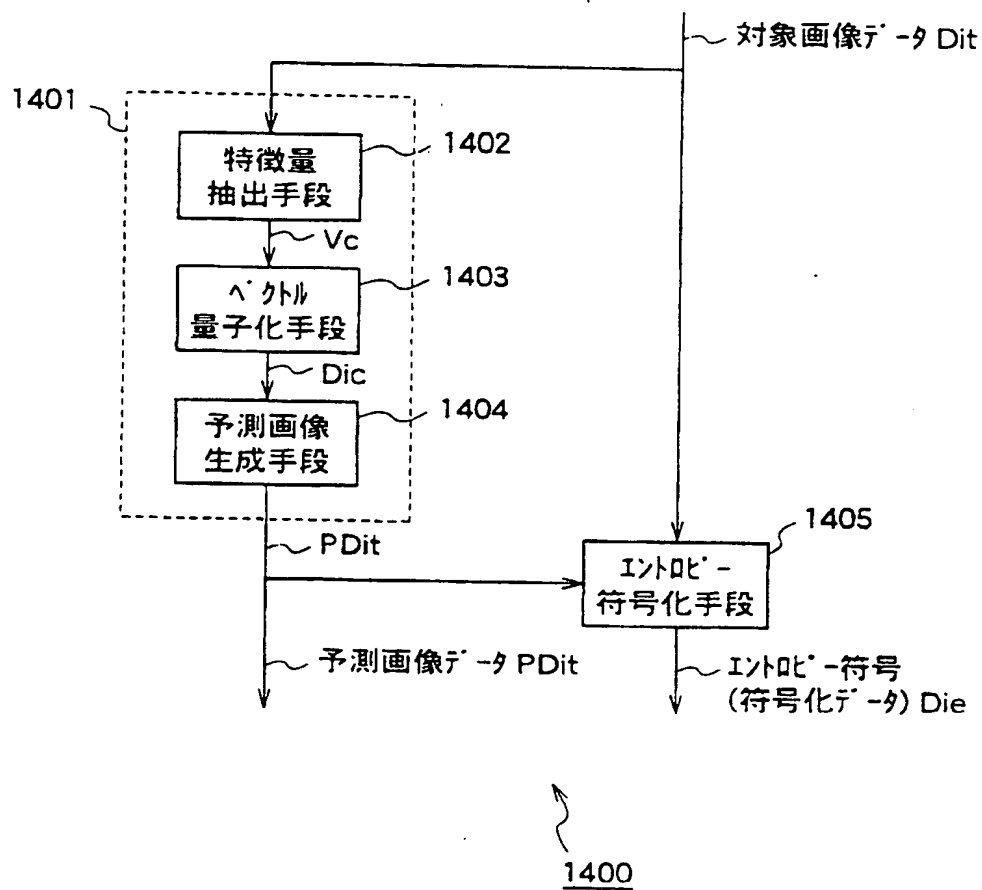


1300

Image Blank (uspto)

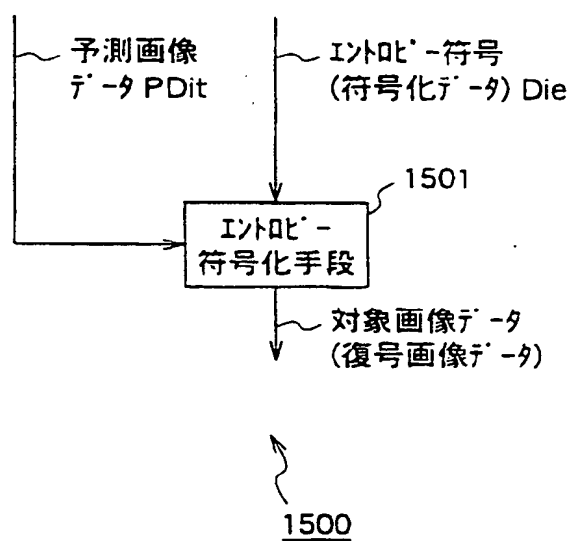


第14図



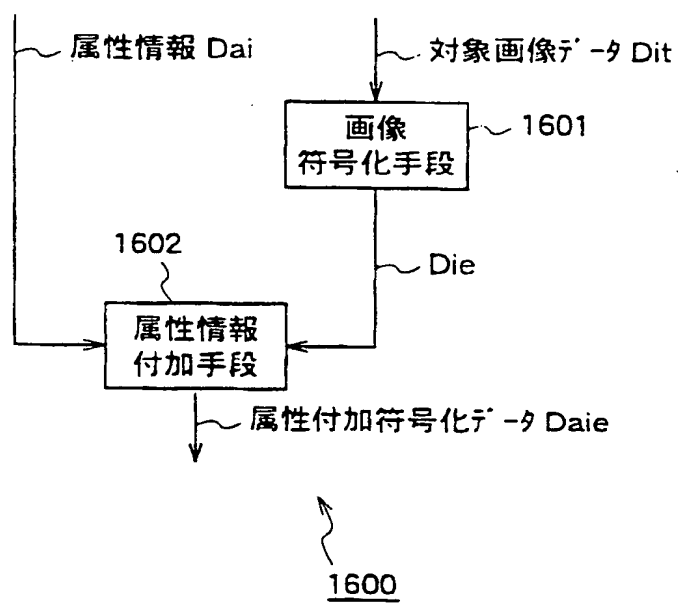
This Page Blank (uspto)

第15図



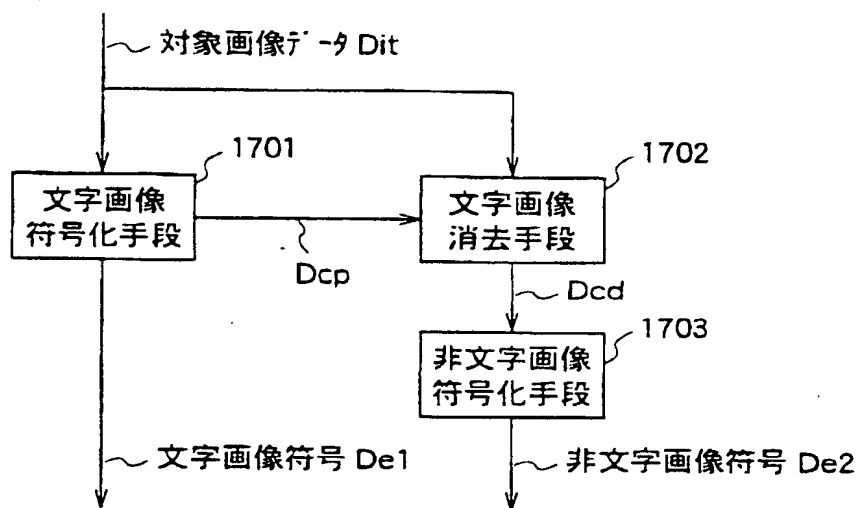
*This Page Blank (uspto)*

第16図



*This Page Blank (uspto)*

第17図

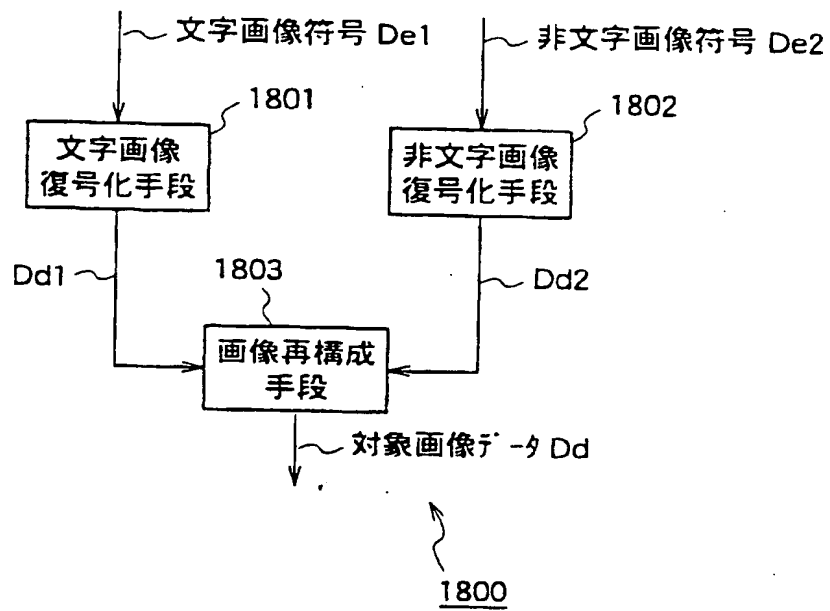


1700

*This Page Blank (uspto)*

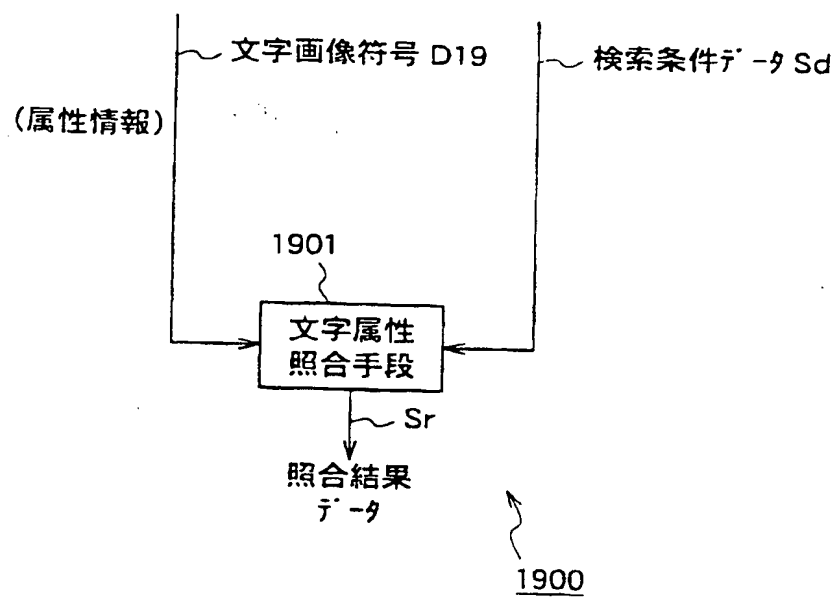


第18図



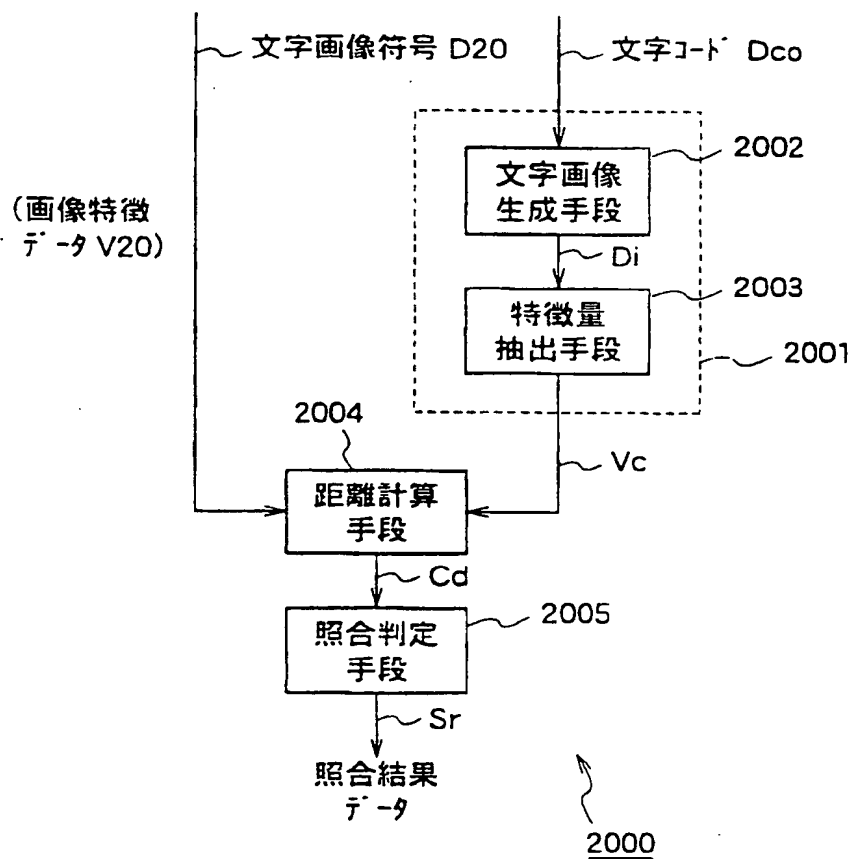
*This Page Blank (uspto)*

第19図



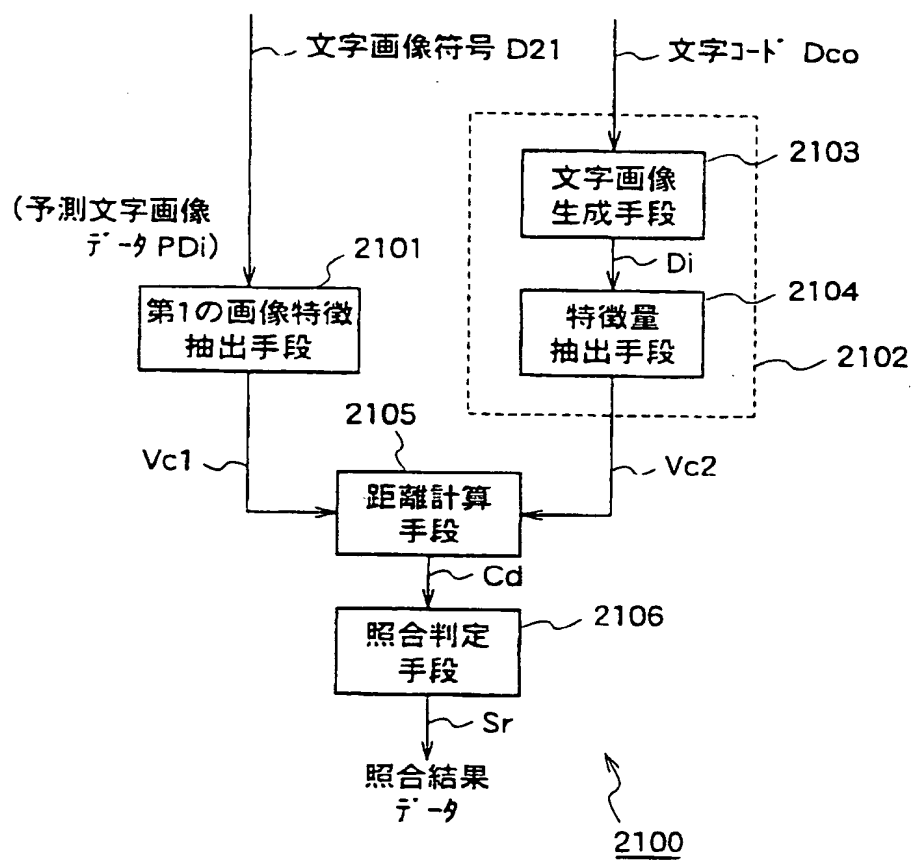
*This Page Blank (uspto)*

第20図



*This Page Blank (uspto)*

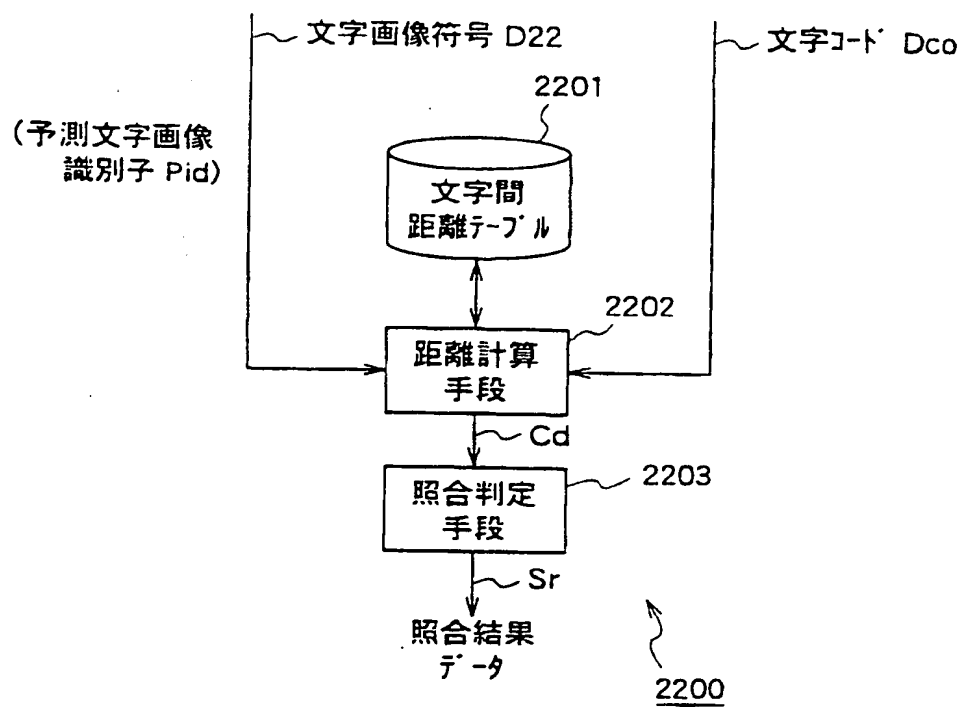
第21図



*This Page Blank (uspto)*

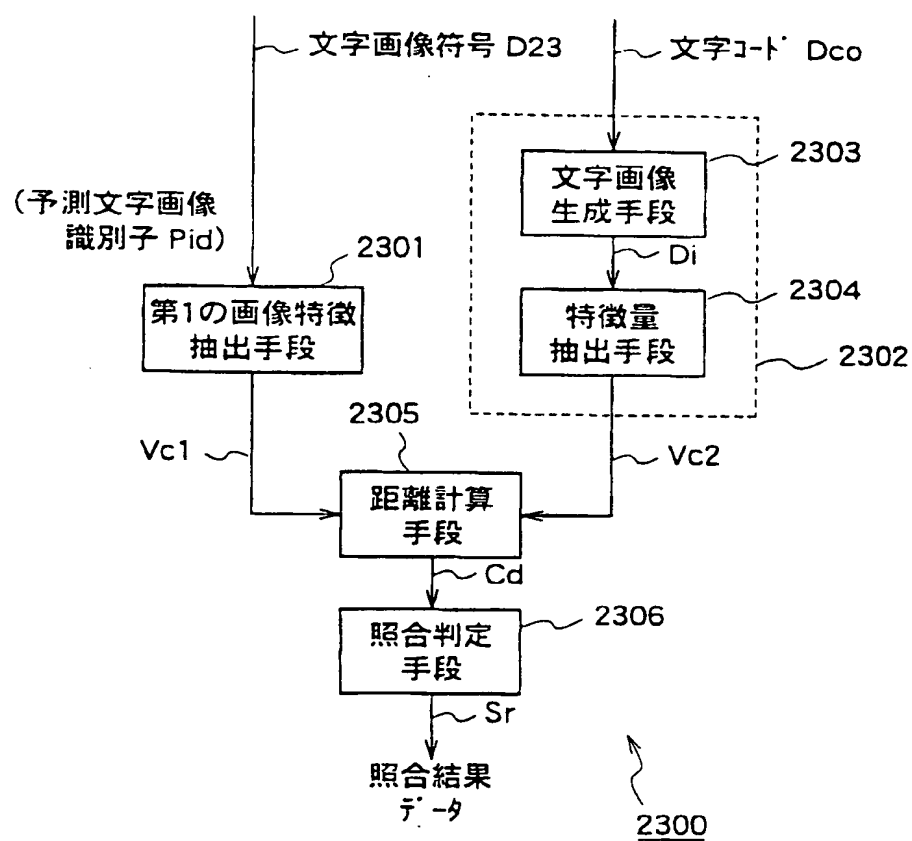


第22図



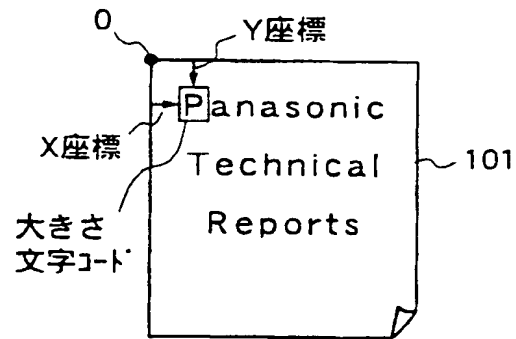
*This Page Blank (uspto)*

第23図

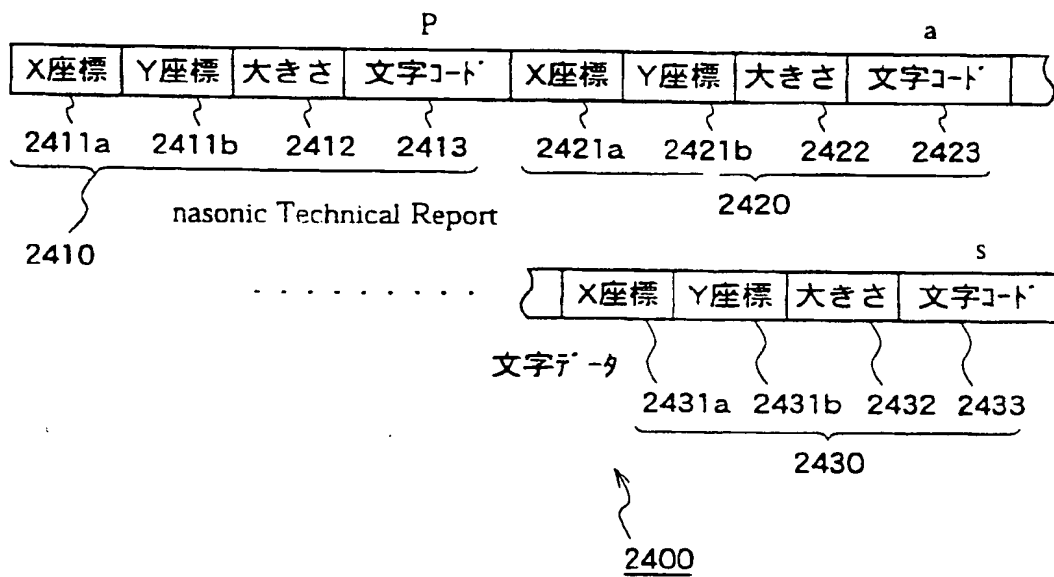


*This Page Blank (uspto)*

第24(a)図

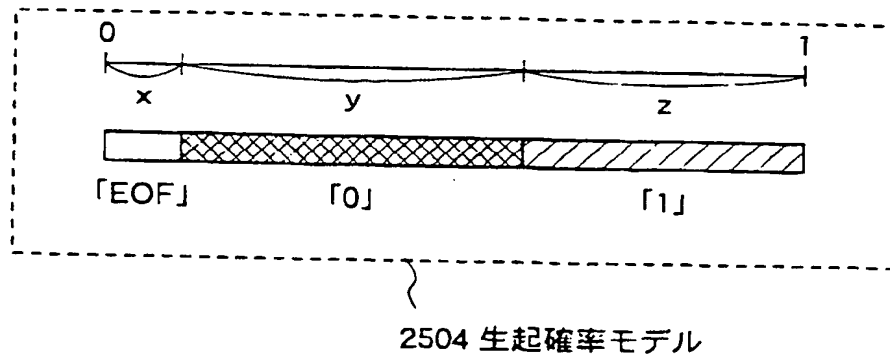


第24(b)図

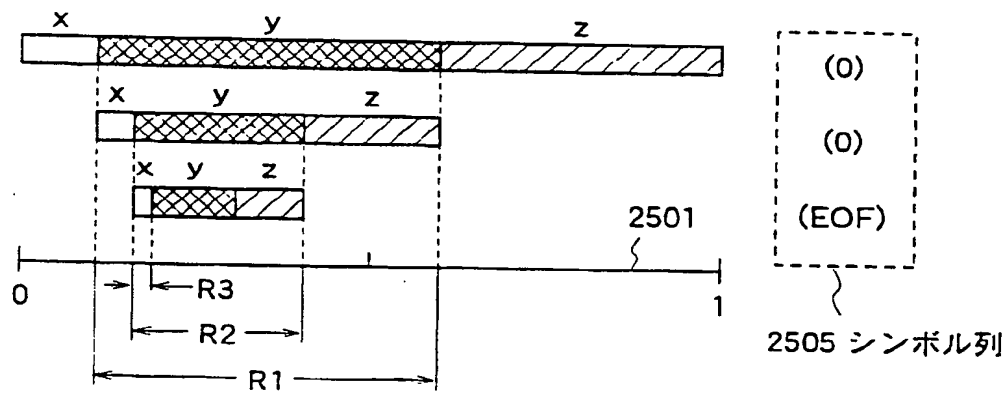


*This Page Blank (uspto)*

第25(a)図



第25(b)図



第25(c)図

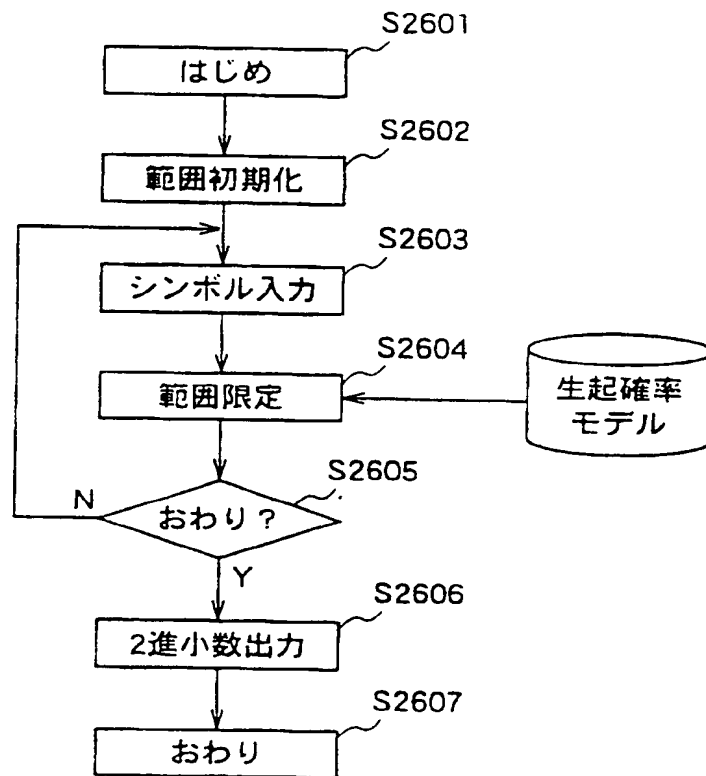
2進小数 0.0010101011

2503

*This Page Blank (uspto)*

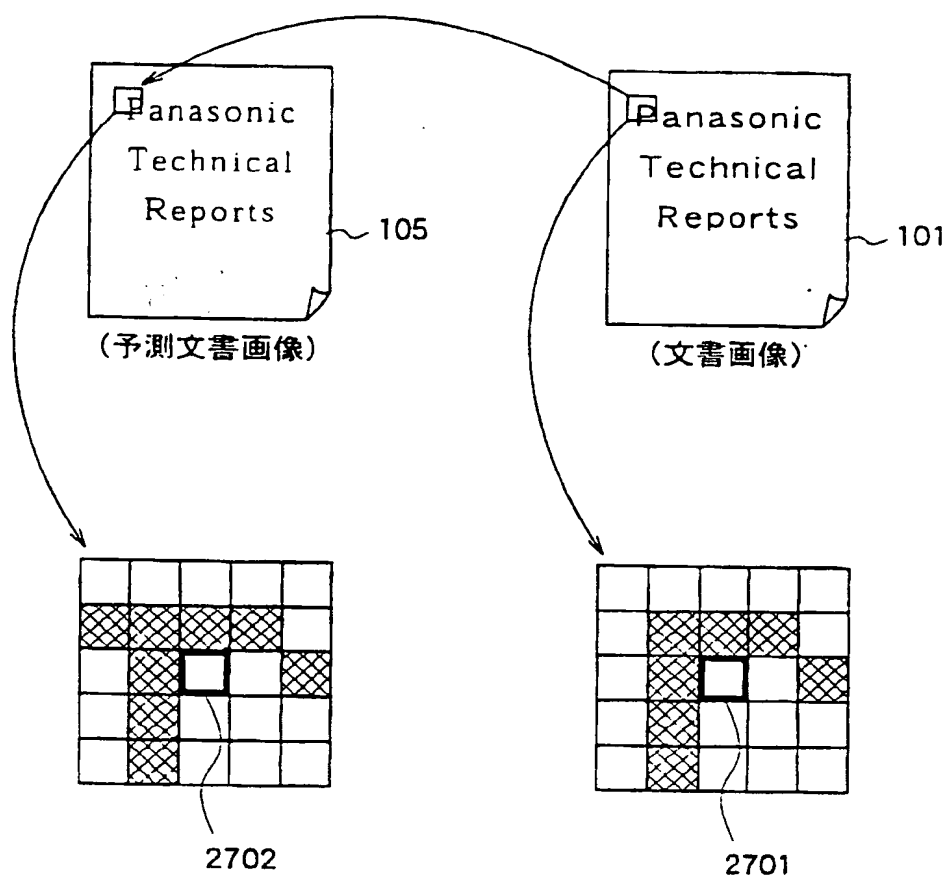


第26図



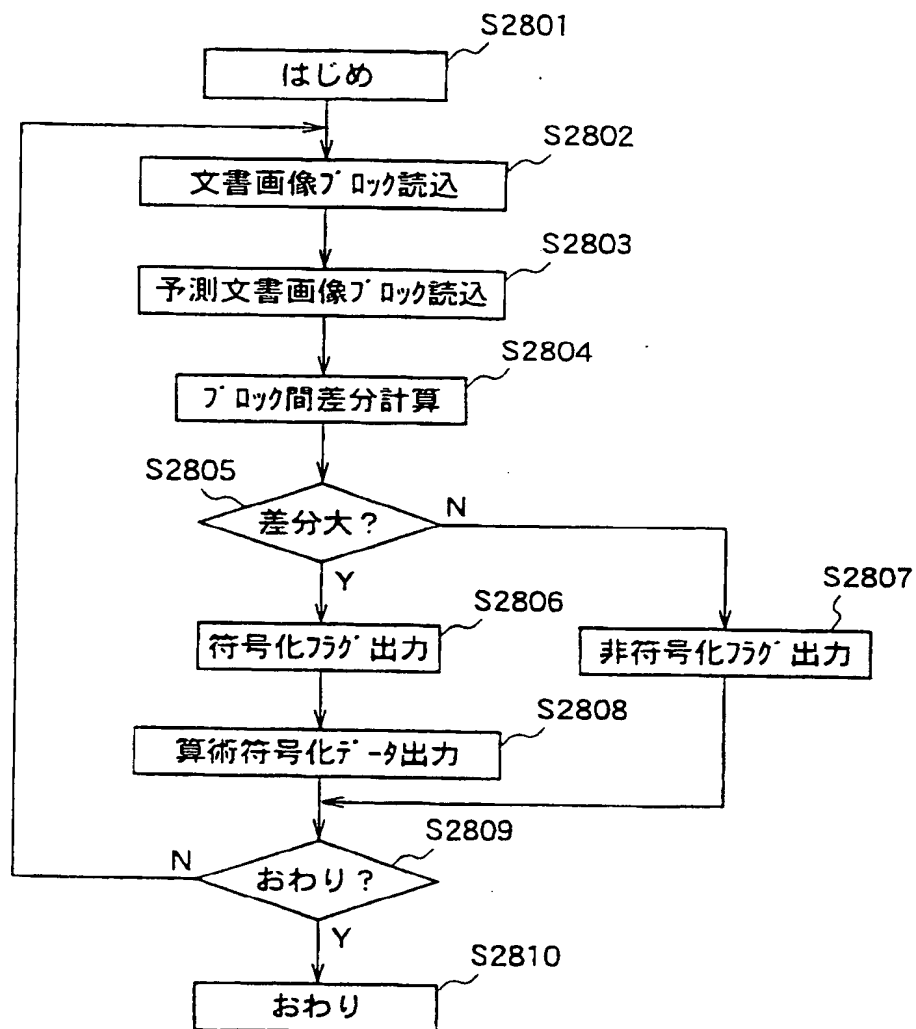
*This Page Blank (uspto)*

第27図



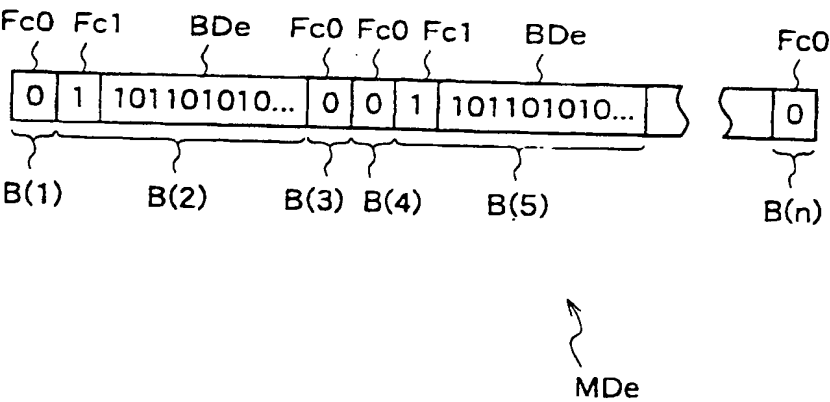
*This Page Blank (uspto)*

第28図



*This Page Blank (uspto)*

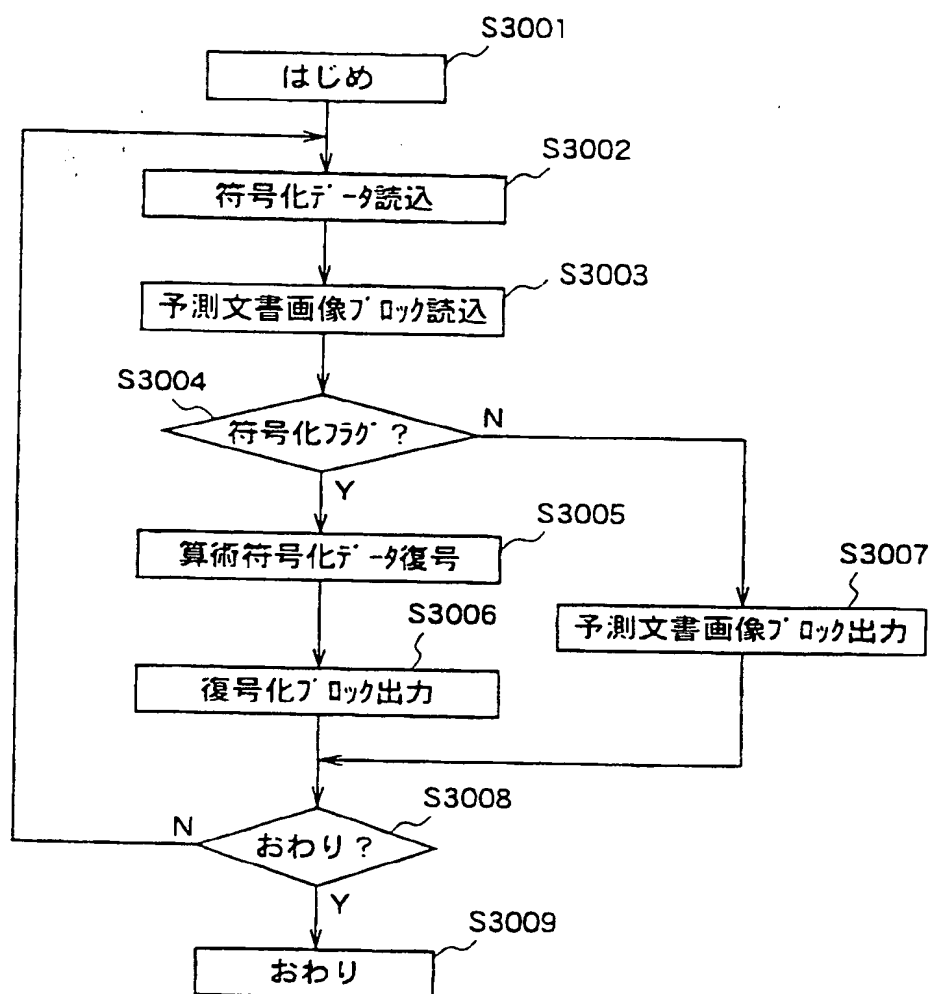
第29図



*This Page Blank (uspto)*

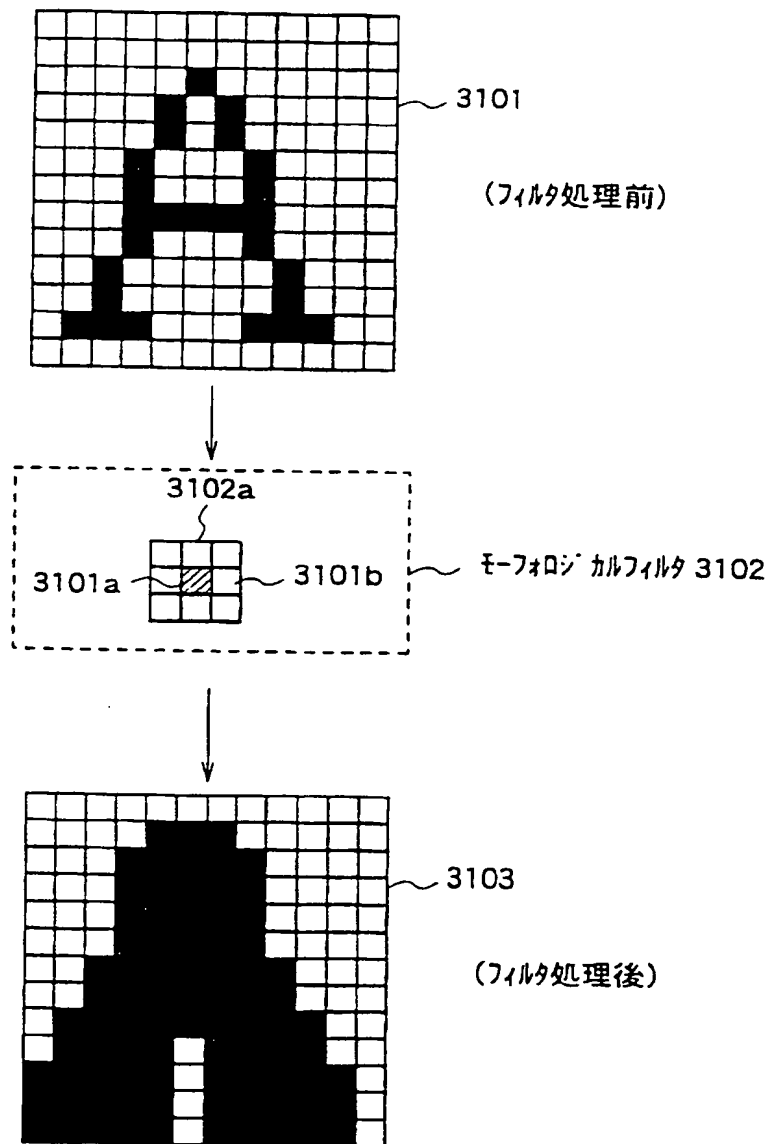


第30図



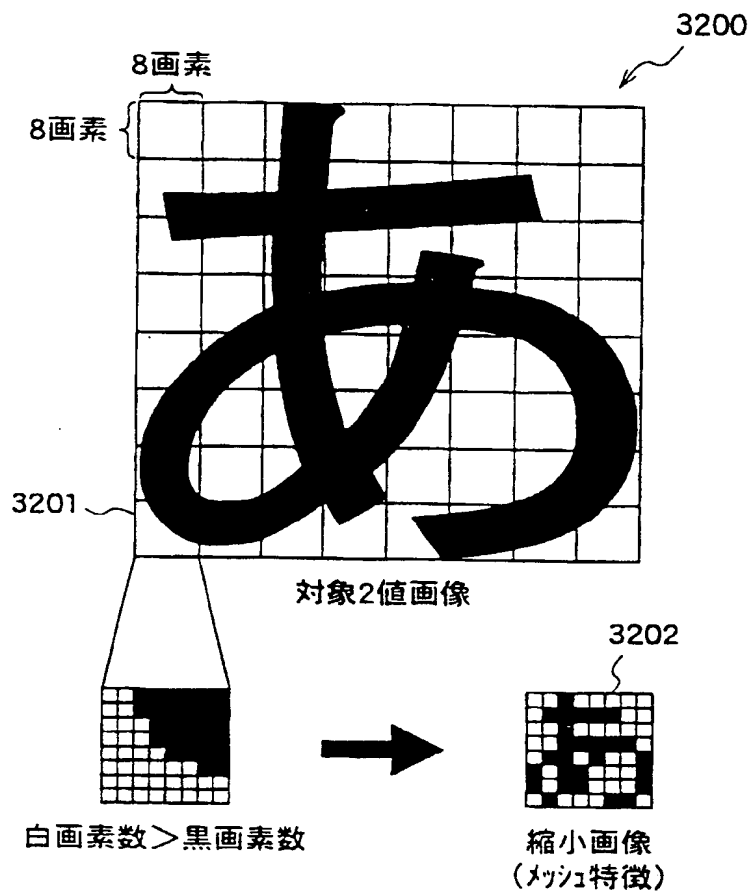
*This Page Blank (uspto)*

第31図



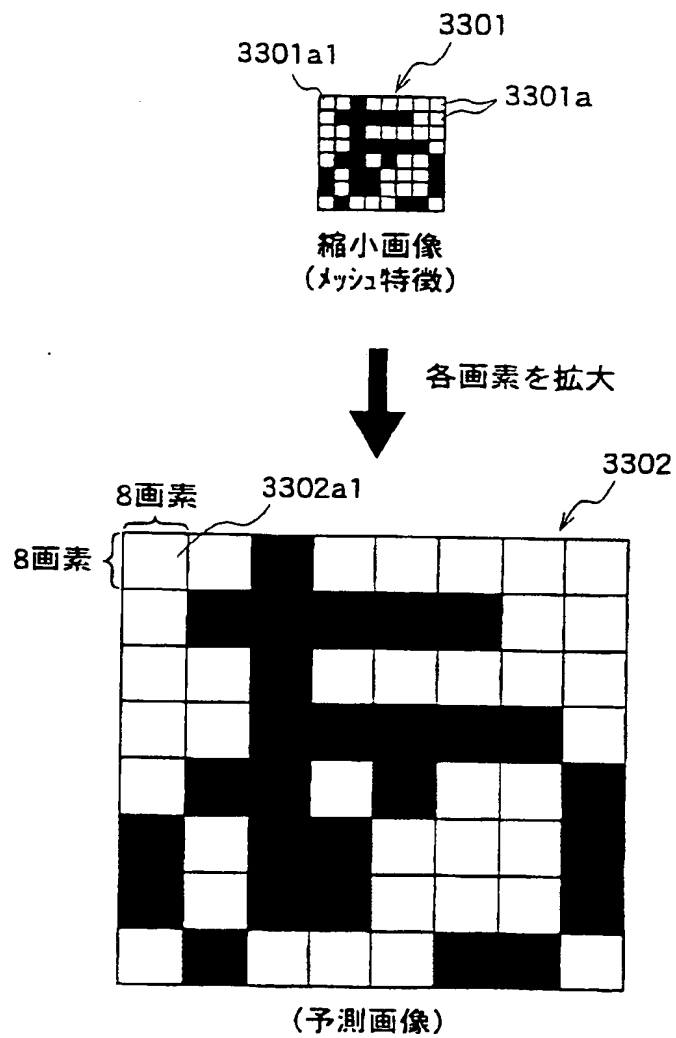
*This Page Blank (uspto)*

第32図



*This Page Blank (uspto)*

第33図



This Page Blank (uspto)

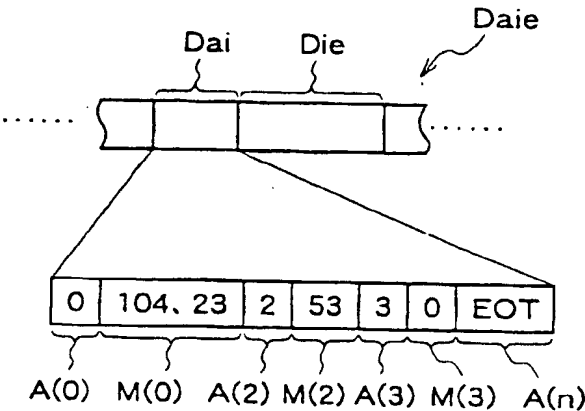


第34図

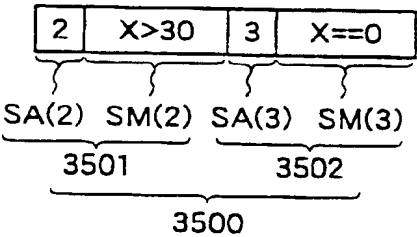
Dai	
A	M
属性識別子	属性値
A(0)	M(0)
A(1)	M(1)
A(2)	M(2)
A(3)	M(3)
⋮	⋮
A(i)	M(i)
⋮	⋮
A(n)	
EOT	続く属性はない

*This Page Blank (uspto)*

第35(a)図

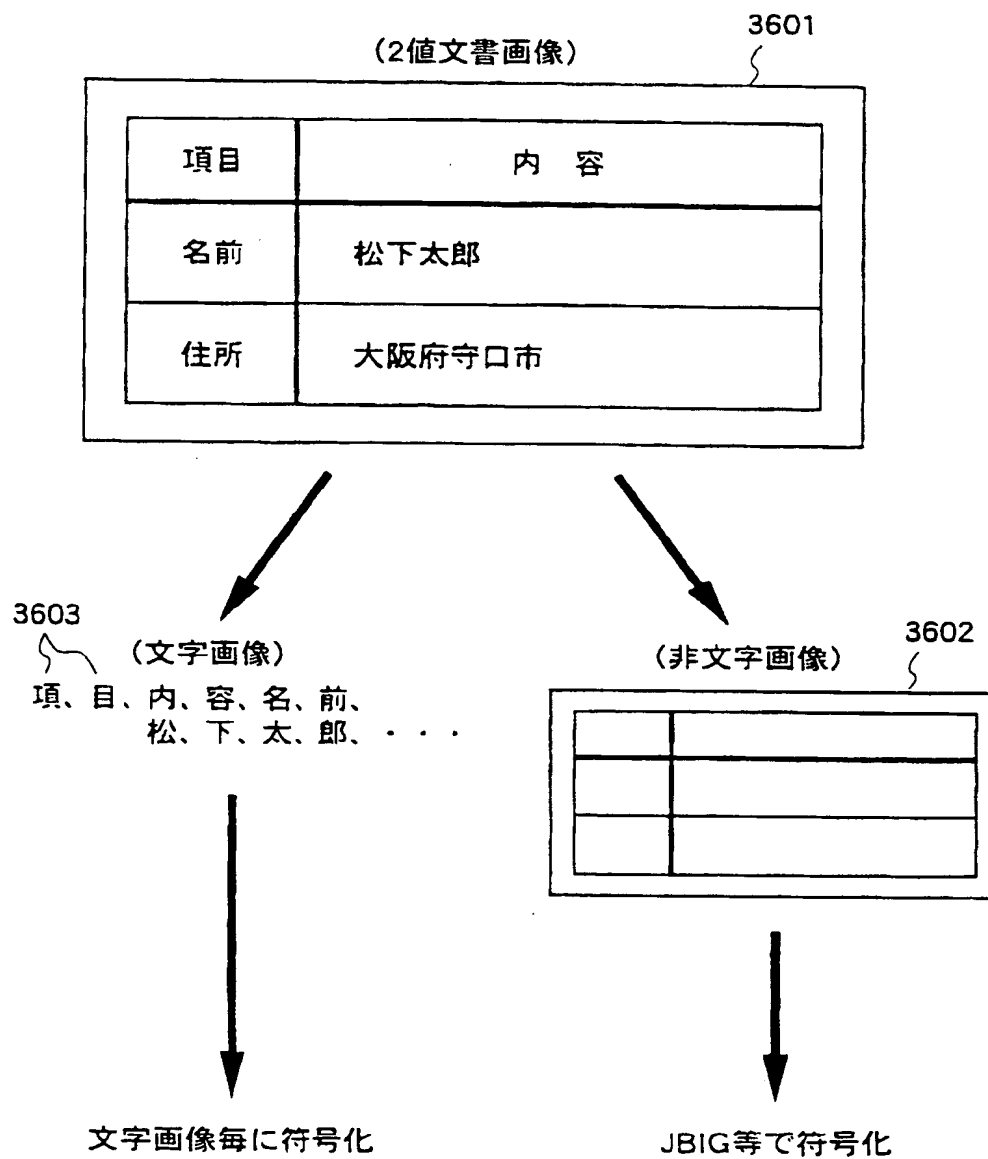


第35(b)図



*This Page Blank (uspto)*

第36図



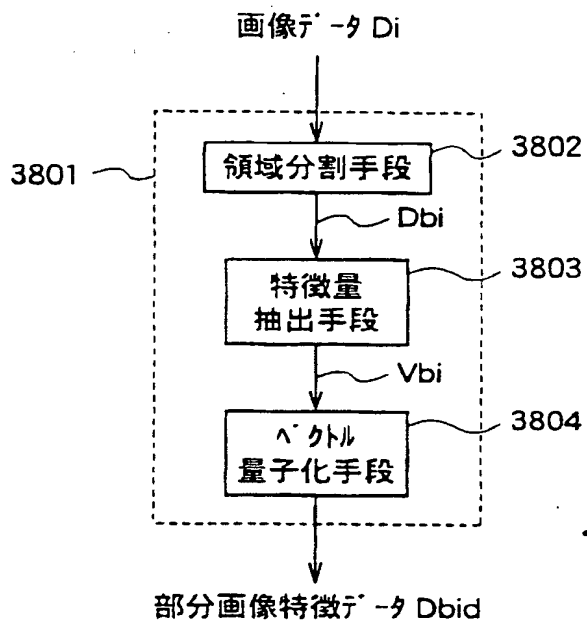
*This Page Blank (uspto)*



This Page Blank (uspto)

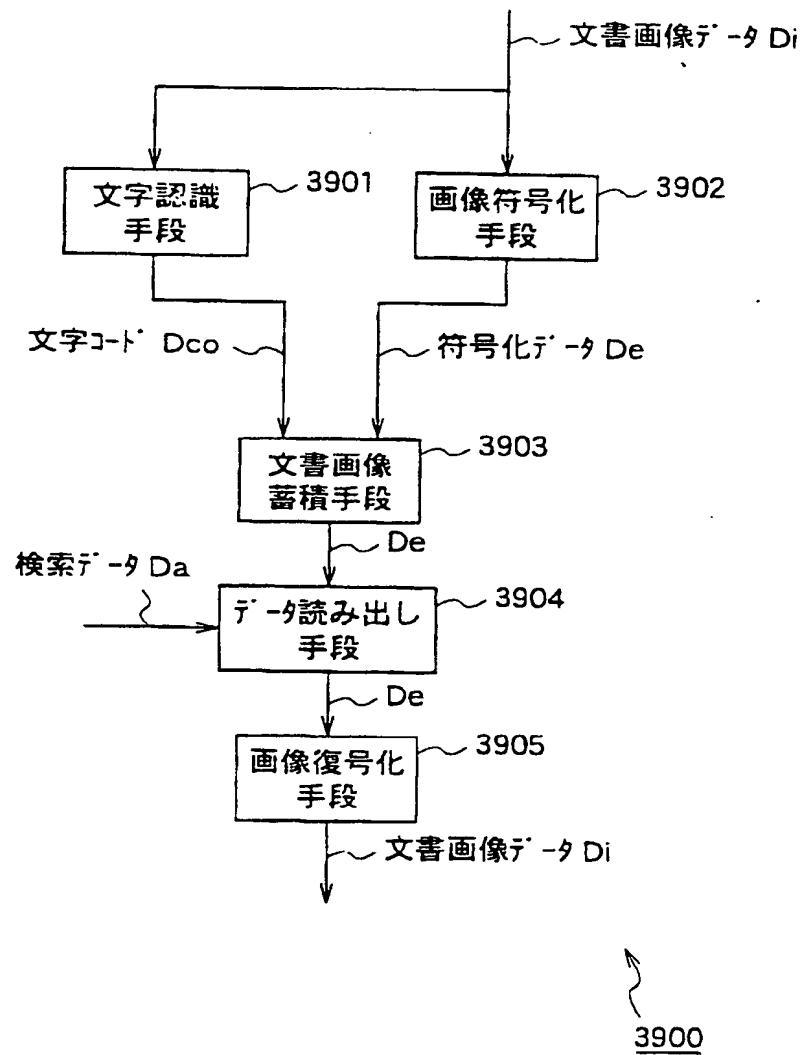


第38図



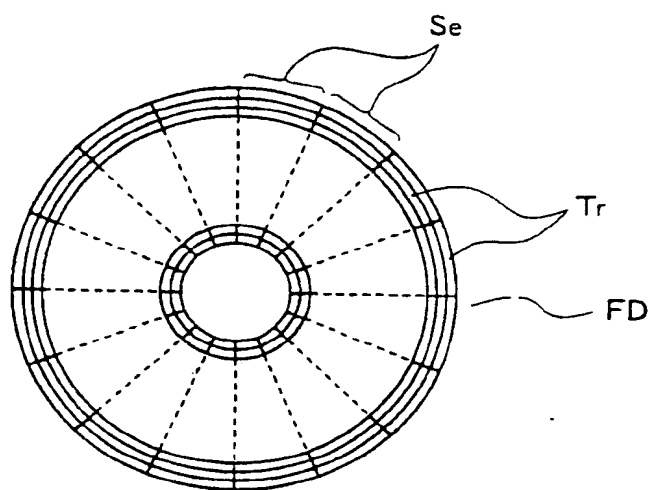
*This Page Blank (uspto)*

第39図

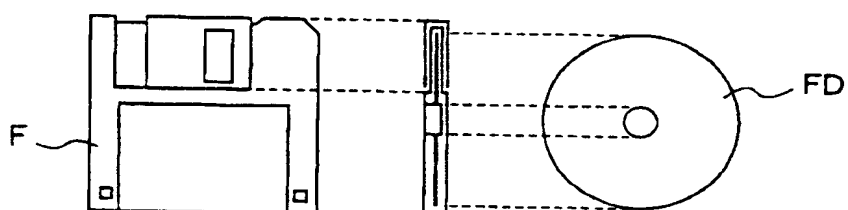


*This Page Blank (uspto)*

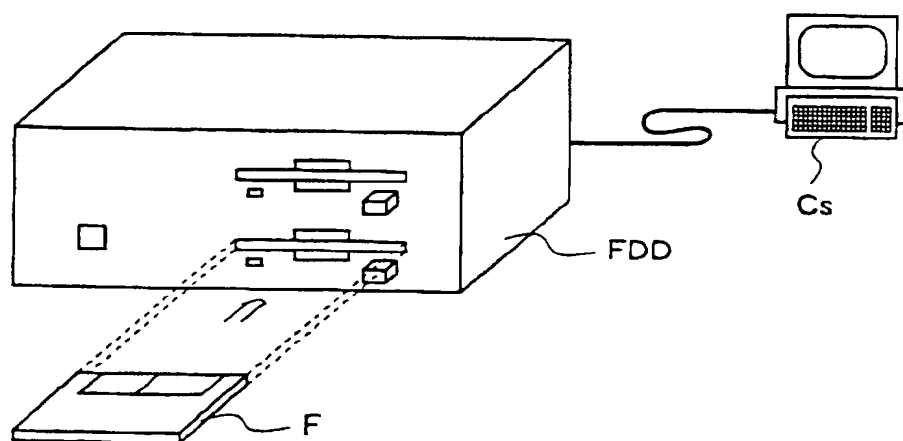
第40(a)図



第40(b)図

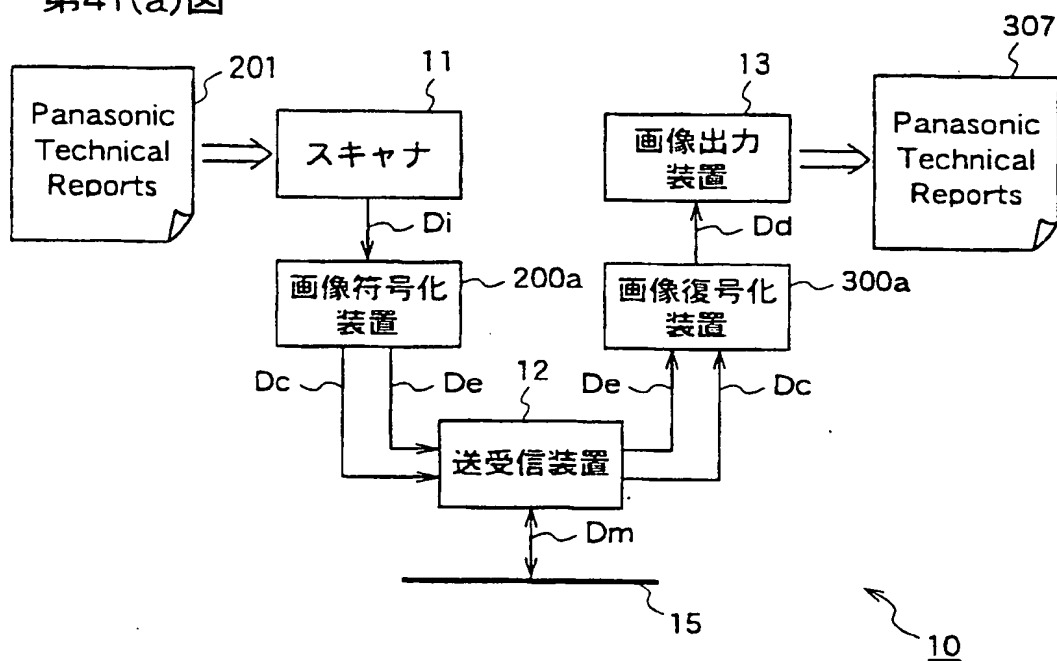


第40(c)図

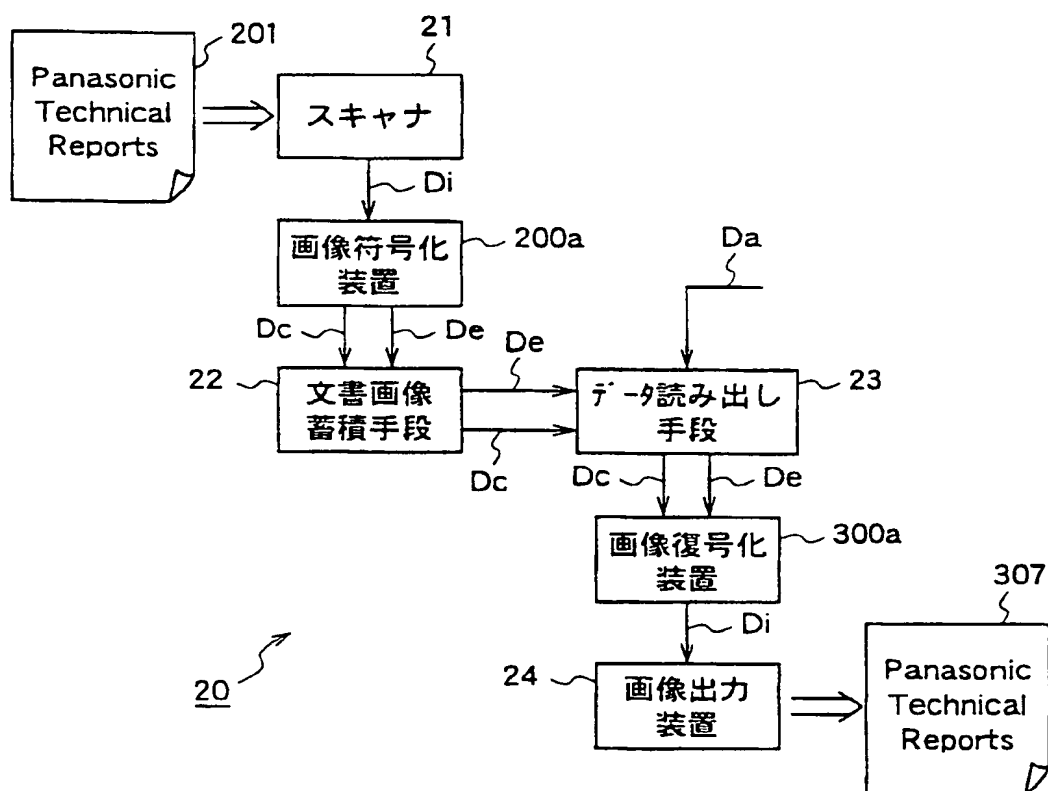


*This Page Blank (uspto)*

第41(a)図



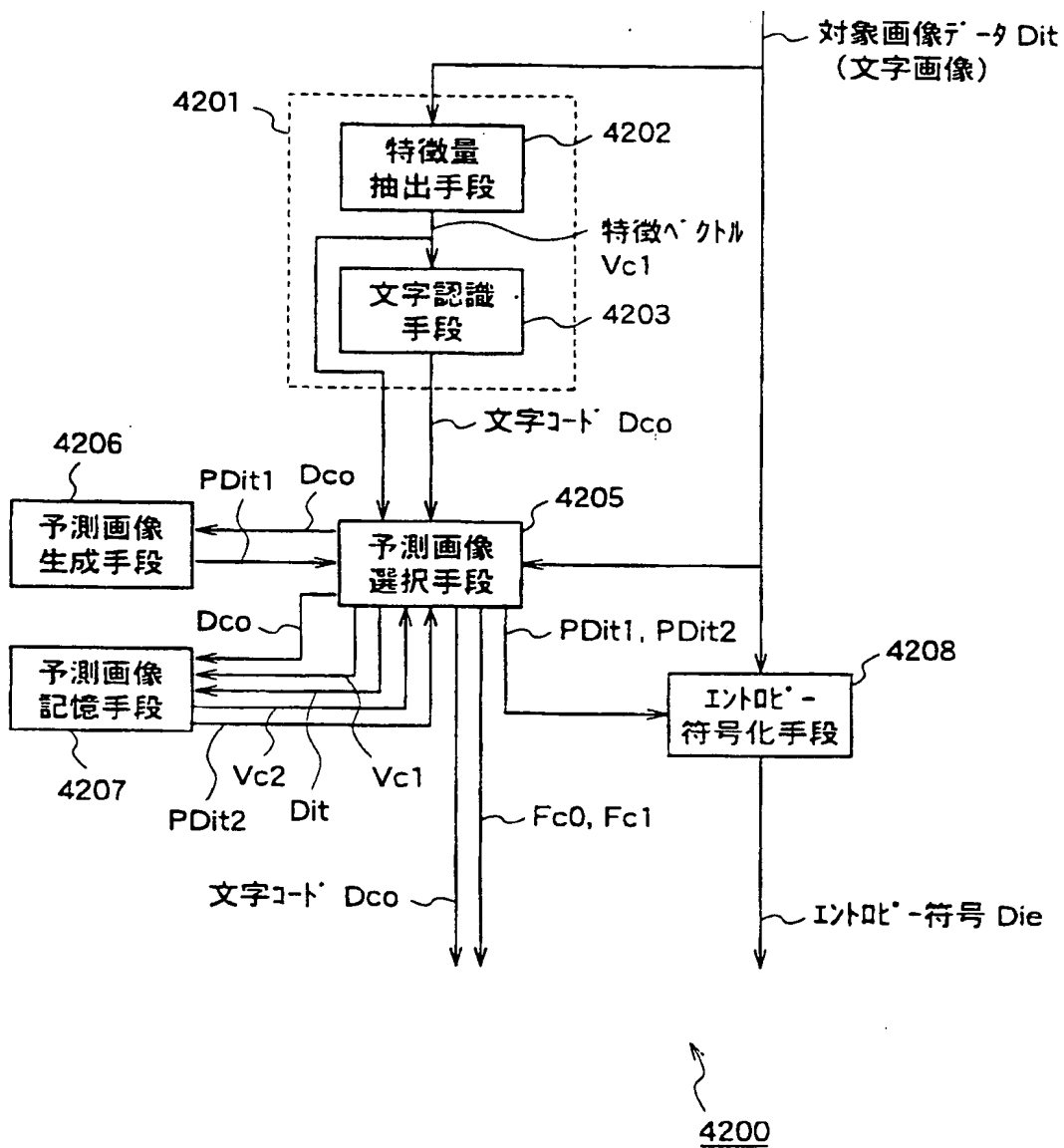
第41(b)図



**This Page Blank (uspto)**

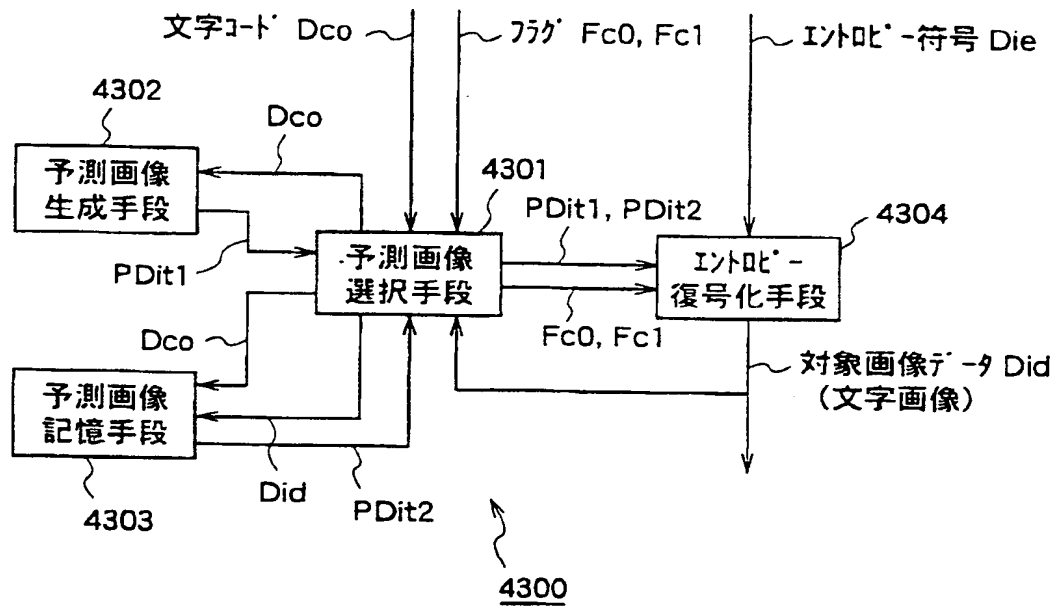


第42図



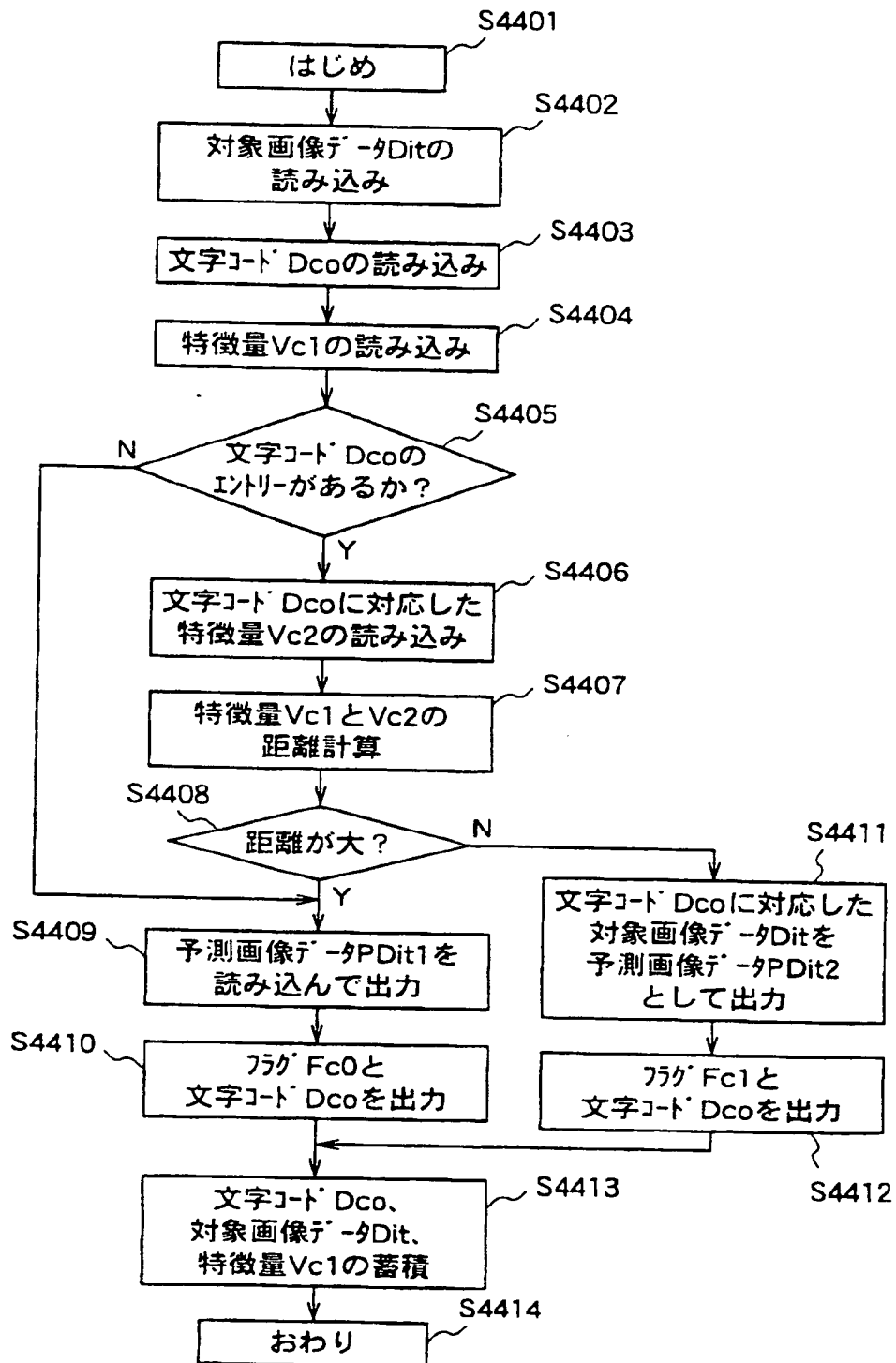
*This Page Blank (uspto)*

第43図



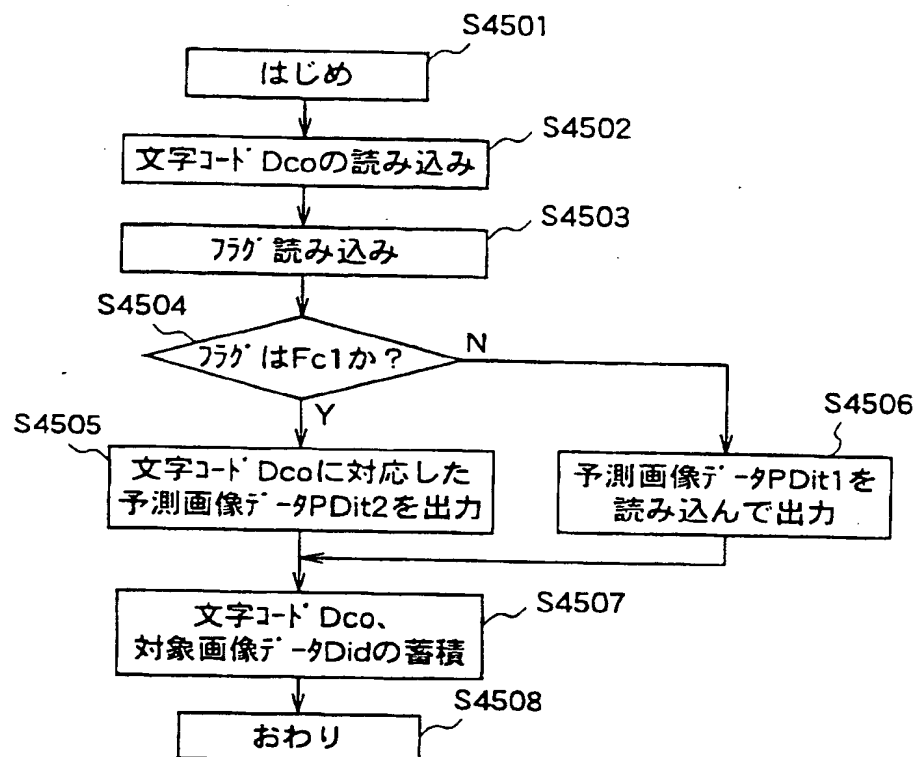
*This Page Blank (uspto)*

第44図



*This Page Blank (uspto)*

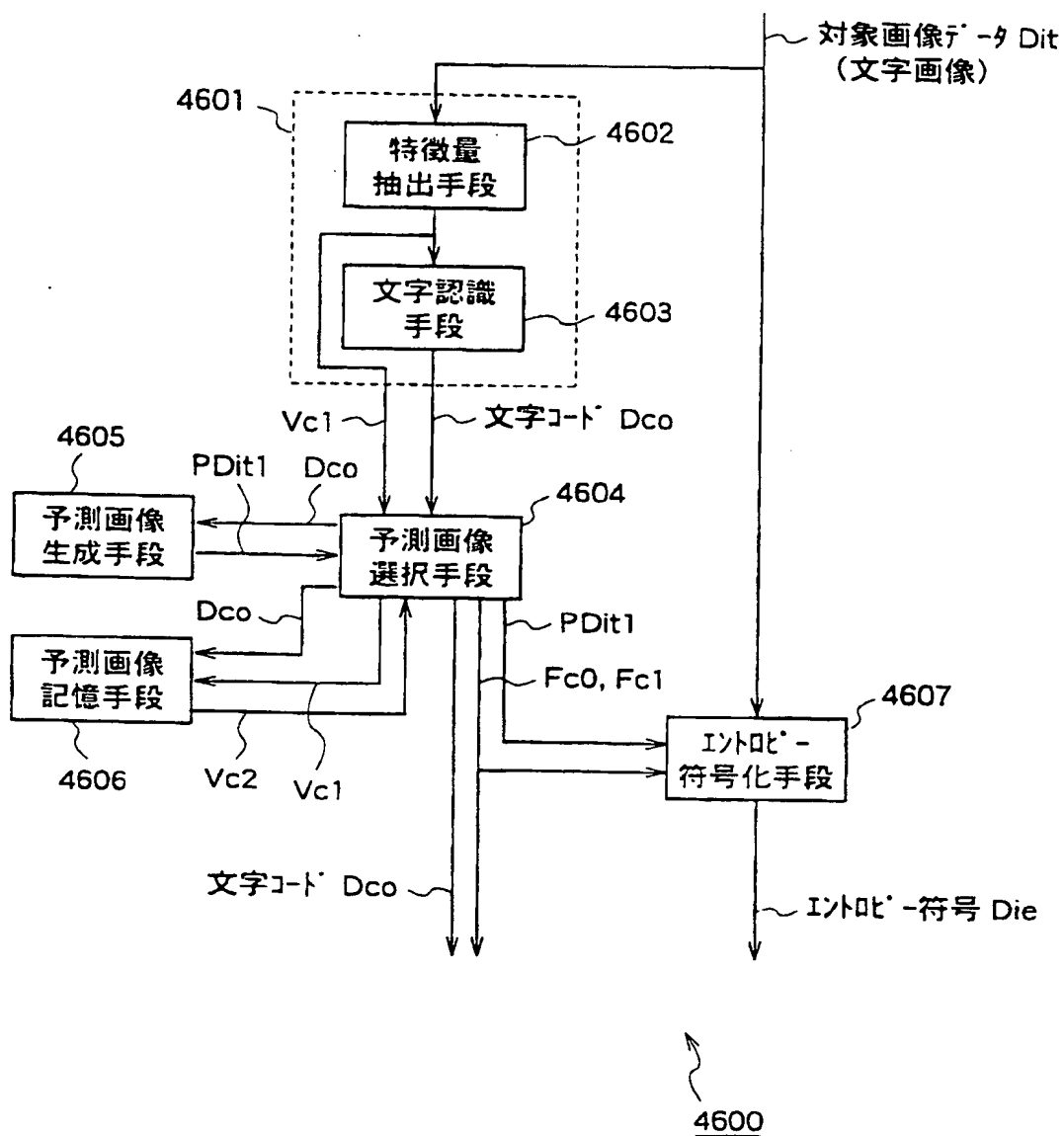
第45図



*This Page Blank (uspto)*

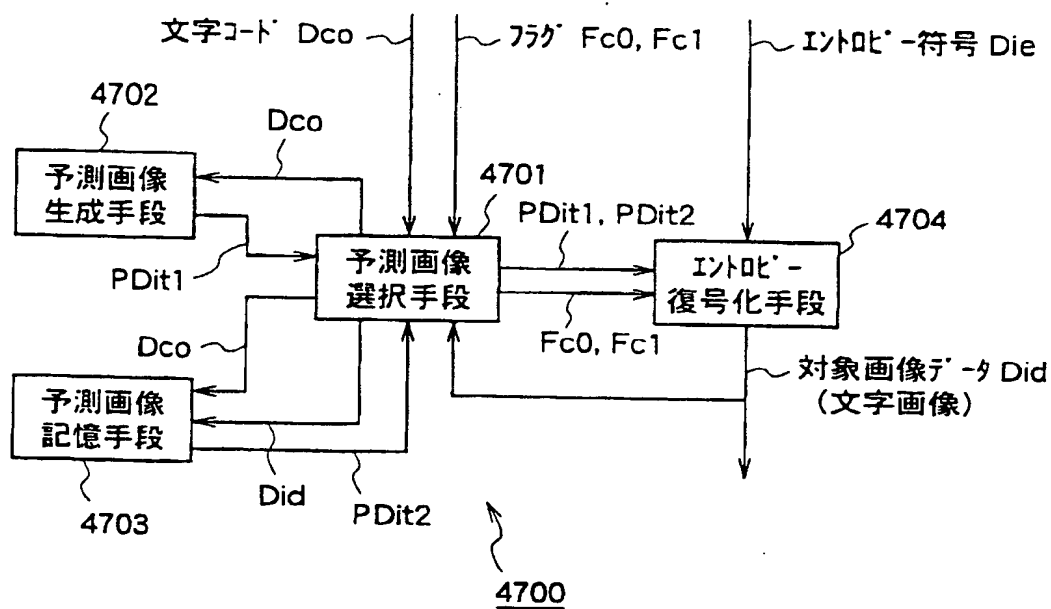


第46図



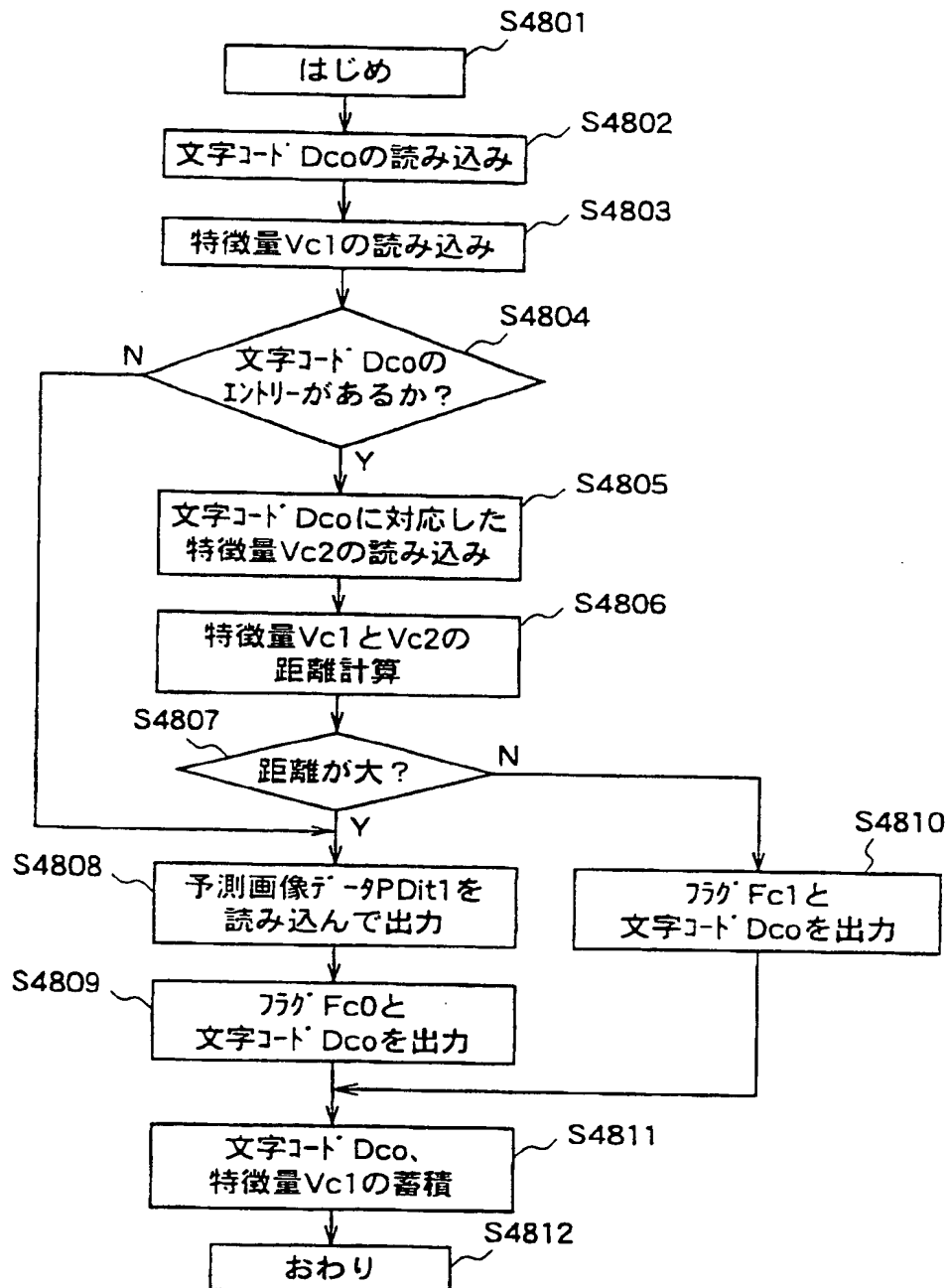
*This Page Blank (uspto)*

第47図



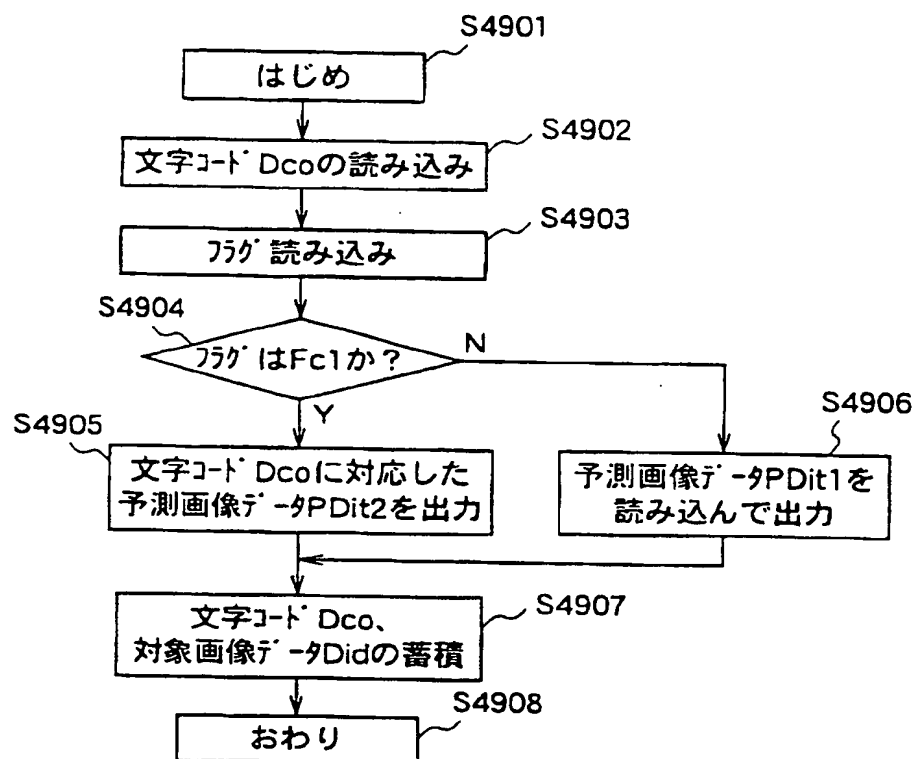
*This Page Blank (uspto)*

第48図



*This Page Blank (uspto)*

第49図



*This Page Blank (uspto)*



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03066

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>6</sup> H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>6</sup> H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 6-113291, A (Olympus Optical Co., Ltd.), 22 April, 1994 (22. 04. 94) (Family: none)	1-43, 45-49
A	JP, 10-126624, A (Ricoh Co., Ltd.), 15 May, 1998 (15. 05. 98) (Family: none)	1-43, 45-49
A	JP, 2-174370, A (Nippon Telegraph & Telephone Corp.), 5 July, 1990 (05. 07. 90) (Family: none)	1-43, 45-49
A	JP, 10-98732, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 April, 1998 (14. 04. 98) (Family: none)	1-49
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 12 August, 1999 (12. 08. 99)		Date of mailing of the international search report 24 August, 1999 (24. 08. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

*This Page Blank (uspto)*

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>°</sup> H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>°</sup> H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年  
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年  
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 6-113291, A (オリンパス光学工業株式会社) 22. 4月. 1994 (22. 04. 94) (ファミリーなし)	1-43, 45-49
A	J P, 10-126624, A (株式会社リコー) 15. 5月. 1998 (15. 05. 98) (ファミリーなし)	1-43, 45-49
A	J P, 2-174370, A (日本電信電話株式会社) 5. 7月. 1990 (05. 07. 90) (ファミリーなし)	1-43, 45-49
A	J P, 10-98732, A (松下電器産業株式会社) 14. 4月. 1998 (14. 04. 98) (ファミリーなし)	1-49

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 08. 99

国際調査報告の発送日

24.08.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

梅岡 信幸

印

5V

9075

電話番号 03-3581-1101 内線 6547

*This Page Blank (uspto)*

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Substitute sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments)*

- ☒ the description  
pages 1-22, 25-78, 80-113, as originally filed.  
pages 23, 24, 24/1, 79, filed with the letter of February 21, 2000.
- ☒ the claims No. 1-6, 8-33, 36-49, as originally filed.  
the claims No. 7, 34, 35, filed with the letter of February 21, 2000.
- ☒ the drawings page 1-49, as originally filed.

OMISSION(2, 3, 4 and 5)

*This Page Blank (uspto)*

IV Lack of unity of invention

1. With regard to the invitation of the restriction of claims or payment of additional fees,  
The applicant chose to

☒ pay the additional fees.

3. The International Preliminary Examining Authority judged that

☒ the international application does not comply with the requirement of unity of invention as set forth in the  
Rule 13.1, 13.2 and 13.3,

Because:

Claims 1-35, 44-46 relate to an image coding apparatus, an image decoding apparatus, a data storage medium, and a facsimile, which compress and decompress image data.

Claims 36-43, 47-49 relate to a character collation apparatus and a filing apparatus, which collate and store image data.

These are regarded neither as one invention nor as one group of inventions which is related so as to form a single general inventive concept.

*This Page Blank (uspto)*



TRANSLATION of Form PCT/IPEA409

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/JP99/03066

V Reasoned statement under Rule 12 (PCT Article 35(2)) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. STATEMENT

Novelty (N)	Claims 1-49	YES
	Claims NONE	NO
Inventive Step(IS)	Claims 1-49	YES
	Claims NONE	NO
Industrial Applicability (IA)	Claims 1-49	YES
	Claims NONE	NO

2. CITATIONS AND EXPLANATIONS (Rule70.7)

The invention disclosed in Claims 1-49 is not disclosed in any references cited in the International Search Report, and is not obvious to those skilled in the art.

*This Page Blank (uspto)*

P C T

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)

〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 29.08.00

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 P20776-P0	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/03066	国際出願日 (日.月.年) 09.06.99	優先日 (日.月.年) 09.06.98
国際特許分類 (IPC) Int. Cl <sup>1</sup> H04N1/417, H04N7/26, G06K9/00		
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。

☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。

(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)

この附属書類は、全部で 7 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

I ☒ 国際予備審査報告の基礎II ☐ 優先権III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成IV ☒ 発明の単一性の欠如V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性について見解、それを裏付けるための文献及び説明VI ☐ ある種の引用文献VII ☐ 国際出願の不備VIII ☐ 国際出願に対する意見CORRECTED  
VERSION

国際予備審査の請求書を受理した日 25.10.99	国際予備審査報告を作成した日 11.05.00	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 梅岡 信幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3571	5V 9075

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

差 替 え 用 紙

*This Page Blank (uspto)*

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-22, 25-78, 80-113 ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書 第 23, 24, 24/1, 79 ページ、 21.02.00 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 1-6, 8-33, 36-49 項、 出願時に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
請求の範囲 第 7, 34, 35 項、 21.02.00 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-49 ページ/図、 出願時に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

*This Page Blank (uspto)*

## Ⅲ. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成

1. 次に関して、当該請求の範囲に記載されている発明の新規性、進歩性又は産業上の利用可能性につき、次の理由により審査しない。

☐ 国際出願全体

☒ 請求の範囲 36-43, 47-49

理由: この国際出願は発明の単一性の要件を満たしていない。

☐ この国際出願又は請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、国際予備審査をすることを要しない次の事項を内容としている（具体的に記載すること）。

☐ 明細書、請求の範囲若しくは図面（次に示す部分）又は請求の範囲 \_\_\_\_\_ の記載が、不明確であるため、見解を示すことができない（具体的に記載すること）。

☐ 全部の請求の範囲又は請求の範囲 \_\_\_\_\_ が、明細書による十分な裏付けを欠くため、見解を示すことができない。

☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ について、国際調査報告が作成されていない。

2. ヌクレオチド又はアミノ酸の配列表が実施細則の附属書C（塩基配列又はアミノ酸配列を含む明細書等の作成のためのガイドライン）に定める基準を満たしていないので、有効な国際予備審査をすることができない。

☐ 書面による配列表が提出されていない又は所定の基準を満たしていない。

☐ フレキシブルディスクによる配列表が提出されていない又は所定の基準を満たしていない。

*This Page Blank (uspto)*



## IV. 発明の単一性の欠如

1. 請求の範囲の減縮又は追加手数料の納付の求めに対して、出願人は、

- ☐ 請求の範囲を減縮した。
- ☒ 追加手数料を納付した。
- ☐ 追加手数料の納付と共に異議を申立てた。
- ☐ 請求の範囲の減縮も、追加手数料の納付もしなかった。

2. ☐ 国際予備審査機関は、次の理由により発明の単一性の要件を満たしていないと判断したが、PCT規則68.1の規定に従い、請求の範囲の減縮及び追加手数料の納付を出願人に求めないこととした。

3. 国際予備審査機関は、PCT規則13.1、13.2及び13.3に規定する発明の単一性を次のように判断する。

- ☐ 満足する。
- ☒ 以下の理由により満足しない。

請求の範囲1-35, 44-46は、画像データの圧縮、伸長を行う画像符号化装置、画像復号化装置、データ記憶媒体及びファクシミリ装置に関するものである。

請求の範囲36-43, 47-49は、画像データを照合、蓄積する文字照合装置及びファイリング装置に関するものである。

これらは、一の発明であるとも、単一の一般的発明概念を形成するように関連している一群の発明であるとも認められない。

4. したがって、この国際予備審査報告書を作成するに際して、国際出願の次の部分を、国際予備審査の対象にした。

- ☐ すべての部分
- ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ に関する部分

*This Page Blank (uspto)*

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-49	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	1-49	有
	請求の範囲		無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-49	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲1-49に記載された発明は、国際調査報告書に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、かつ当業者にとって自明のものでもない。

*This Page Blank (uspto)*

本発明（請求の範囲第32項）は、請求の範囲第5項、第12項、第20項、第23項、及び第27項のいずれかに記載の画像復号化装置において、上記エントロピー符号を、対象画像を構成する各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える符号化処理を、上記対象画像に対応する画像データに施して得られるハフマン符号とし、上記エントロピー復号化手段を、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における復号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える復号化処理を、上記対象画像に対する画像符号化データに施して、上記対象画像に対応する画像データを再生する構成としたものである。

- 5  
10      このような構成の請求の範囲の第32項に係る画像復号化装置では、対象画像に対応する符号化データに対するハフマン復号化処理を、上記対象画像に類似する予測画像に対応する画像データと、上記対象画素における符号化済み部分に対応する画像データとに基づいて、より符号化効率よく行うことができる。

- 15      本発明（請求の範囲第33項）は、請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項、第17項、第18項、第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号化装置において、上記対象画像に関連する属性情報を受け、上記対象画像に対応する画像符号化データに上記属性情報を付加して出力する属性情報付加手段を備えたものである。

- 20      このような構成の請求の範囲第33項に係る画像符号化装置では、対象画像に対応する画像符号化データに、対象画像に関する属性情報を付加して出力するようにしたので、例えば、画像符号化データとしての文字画像符号を復号することなく文字画像の属性を知ることができる。

また、画像特徴データを用いて文字画像の検索を行う場合には、文字画像の属性情報を参照して絞り込み検索を行うことが可能となる。

- 25      本発明（請求の範囲第34項）に係る画像符号化装置は、符号化処理の対象となる、文字画像を含む対象画像に対応する画像データを符号化する装置であって、上記対象画像に対応する画像データを受け、上記対象画像に含まれる文字画像に対応する画像データを符号化して、文字画像符号を、上記対象画像に対する符号化データの一部として出力する文字画像符号化手段と、上記対象画像における上

*This Page Blank (uspto)*

記文字画像の配置部分を構成する画素の画素値を、上記対象画像における、上記文字画像の配置部分の周辺に位置する画素の画素値により置き換えて、上記対象画像の文字画像が消去された非文字画像に対応する画像データを生成する文字画像消去手段と、上記非文字画像に対応する画像データを符号化して、非文字画像符号を、上記対象画像に対する符号化データの一部として出力する非文字画像符号化手段とを備え、上記文字画像符号化手段を、上記文字画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記文字画像に類似した予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成部と、上記文字画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記文字画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記文字画像に対応する文字画像符号としてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化部とを有する構成としたものである。

このような構成の請求の範囲第34項に係る画像符号化装置では、文書画像のデータを文字画像と非文字画像とに分けて符号化するようにしたので、文字画像と非文字画像とを、それぞれに適した符号化効率のよい符号化方法により符号化することができ、しかも文字画像のデータに対する符号化効率を、上記文字画像と予測画像の間の画素値相関の利用により向上できる。また、文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）を利用して、文書検索を行うことが可能となっている。

本発明（請求の範囲第35項）に係る画像復号化装置は、請求の範囲第34項記載の画像符号化装置から出力される文字画像符号及び非文字画像符号を受け、上記文字画像を含む対象画像に対応する画像データを再生する画像復号化装置であって、上記非文字画像符号を復号して、非文字画像に対応する画像データを出力する非文字画像復号化手段と、上記文字画像符号を復号して、文字画像に対応する画像データを出力する文字画像復号化手段と、上記文字画像に対応する画像データ及び非文字画像に対応する画像データに基づいて、非文字画像に対して文字画像を合成して、上記文字画像を含む対象画像に対応する画像データを出力する画像再構成手段とを備えたものである。

このような構成の請求の範囲第35項に係る画像復号化装置では、文書画像に対応する符号化データとして、文書画像における文字画像の符号化データと、文

*This Page Blank (uspto)*



- 書画像における文字画像を消去した非文字画像の符号化データとを別々に受け、  
各符号化データを別々に復号化して文書画像データ及び非文書画像データを生成  
し、これらのデータに基づいて文書画像の再構成を行って文書画像データを生成  
するので、文字画像及び非文字画像のそれぞれに合った効率的な符号化方法によ
- 5   り符号化された符号化データ及びを正しく復号化することができる画像復号化装

*This Page Blank (uspto)*

該画像符号化手段1601から出力される文字画像符号D i eに、その属性情報D a iを付加して出力するようにしたので、実施の形態9の効果に加えて、文字画像符号を復号することなく文字画像の属性を知ることができる。

- また、画像特徴データを用いて文字画像の検索を行う場合には、文字画像の属性情報を参照して絞り込み検索を行うことが可能となる。

(実施の形態17)

第17図は本発明の実施の形態17による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態17は、請求の範囲第34項に対応するものである。

- この実施の形態17の画像符号化装置1700は、例えば、第39図に示す文書ファイリング装置3900、ファクシミリ装置等の、スキャナを有する電子機器における画像符号化手段として用いられるものである。

- この実施の形態17の画像符号化装置1700は、対象画像のデータD i tを受け、対象画像に含まれる文字画像に対応する画像データを符号化し、該文字画像に対応する符号化データ（文字画像符号）D e 1とともに、上記対象画像における文字画像の位置を示す位置データD c pを出力する文字画像符号化手段1701と、対象画像データD i tと上記文字画像の位置データD c pとを受け、対象画像から文字画像を消去して得られる非文字画像に対応するデータD c dを出力する文字画像消去手段1702と、非文字画像データD c dに対して符号化処理を施して、非文字画像に対応する符号化データ（非文字画像符号）D e 2を出力する非文字画像符号化手段1703とを有している。

- ここで、上記文書画像符号化手段1701は、文字画像データ及びその属性情報に基づいて文字画像データの符号化を行って、文字画像の属性情報D a i及び文字画像符号D i eを含む属性付加符号化データD a i eを出力する実施の形態16の画像符号化装置をその一部として含む構成となっている。

- 次に動作について説明する。

この実施の形態17の画像符号化装置1700に、対象画像データD i tとして2値文書画像のデータが入力されると、文字画像符号化手段1701では、対象画像における文字部分の画像が文字画像として順次抜き出されて、各文字画像のデータに対して符号化処理が施されて、文字画像に対応する符号化データとし

*This Page Blank (uspto)*

するエントロピー復号化手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

6. 請求の範囲第3項記載の画像符号化装置から出力される画像符号化データ、符号化フラグあるいは非符号化フラグ、画像特徴データ、及び補助データを受け、対象画像に対応する画像符号化データを生成する画像復号化装置であって、

- 5 上記対象画像を構成する複数の部分画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記複数の部分画像に類似した部分予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成手段と、

- 上記複数の部分予測画像に対応する画像データと、上記対象画像における部分画像の位置及び大きさを示す補助データとに基づいて、上記複数の部分予測画像  
10 を合成して、上記予測画像に対応する画像データを生成する画像合成手段と、

上記予測画像の画像データを、予測画像を構成する所定サイズの予測ブロックに対応するよう分割して、各予測ブロックに対応する画像データを出力する画像ブロック化手段と、

- 各予測ブロックに対応する画像データに基づいて、上記対象ブロックと予測ブ  
15 ロックとの間での画素値相関を利用して、上記対象ブロックに対応する画像符号化データに対してエントロピー復号化処理を施して、上記対象ブロックに対応する画像データを生成するブロック予測復号化手段と、

- 上記予測ブロックに対応する画像データと、対象ブロックに対応する画像データを受け、上記符号化フラグ及び非符号化フラグに基づいて、対象ブロックと  
20 予測ブロックを用いて上記対象画像を組み立てて、該対象画像に対応する画像データを復元するブロック組立て手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

7. (補正後) 請求の範囲第5項記載の画像復号化装置において、

- 上記予測画像の画像データに対して、該予測画像における細部が省略されるようフィルタ処理を施して、予測画像のフィルタ処理データを出力する画像フィル  
25 タ処理手段を備え、

上記エントロピー復号化手段では、上記フィルタ処理データに基づいて、対象画像の画像符号化データに対するエントロピー復号化処理が行われるよう構成したことを特徴とする画像復号化装置。

8. 符号化処理の対象となる対象画像に対応する画像データを、該対象画像に

***This Page Blank (uspto)***

基づいて、各画素毎にハフマン符号化テーブルを切り換える復号化処理を、上記対象画像に対する画像符号化データに施して、上記対象画像に対応する画像データを再生することを特徴とする画像復号化装置。

33. 請求の範囲第1項、第2項、第8項、第9項、第17項、第18項、第21項、及び第25項のいずれかに記載の画像符号化装置において、

上記対象画像に関連する属性情報を受け、上記対象画像に対応する画像符号化データに上記属性情報を付加して出力する属性情報付加手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

34. (補正後) 符号化処理の対象となる、文字画像を含む対象画像に対応する画像データを符号化する装置であって、

上記対象画像に対応する画像データを受け、上記対象画像に含まれる文字画像に対応する画像データを符号化して、文字画像符号を、上記対象画像に対する符号化データの一部として出力する文字画像符号化手段と、

- 上記対象画像における上記文字画像の配置部分を構成する画素の画素値を、上記対象画像における、上記文字画像の配置部分の周辺に位置する画素の画素値により置き換えて、上記対象画像の文字画像が消去された非文字画像に対応する画像データを生成する文字画像消去手段と、

- 上記非文字画像に対応する画像データを符号化して、非文字画像符号を、上記対象画像に対する符号化データの一部として出力する非文字画像符号化手段とを備え、

上記文字画像符号化手段は、

上記文字画像の特徴を示す画像特徴データに基づいて、上記文字画像に類似した予測画像に対応する画像データを生成する予測画像生成部と、

- 上記文字画像と予測画像との間の画素値相関を利用して、上記文字画像に対応する画像データに対してエントロピー符号化処理を施して、上記文字画像に対応する文字画像符号としてエントロピー符号を出力するエントロピー符号化部とを有するものであることを特徴とする画像符号化装置。

35. (補正後) 請求の範囲第34項記載の画像符号化装置から出力される文字画像符号及び非文字画像符号を受け、上記文字画像を含む対象画像に対応する画

*This Page Blank (uspto)*



像データを再生する画像復号化装置であって、

上記非文字画像符号を復号して、非文字画像に対応する画像データを出力する  
非文字画像復号化手段と、

上記文字画像符号を復号して、文字画像に対応する画像データを出力する文字

*This Page Blank (uspto)*